Aus der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. E. Körber
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

KONTROLLUNTERSUCHUNGEN VON PARODONTAL-GINGIVAL GETRAGENEN TEILPROTHESEN MIT GESCHIEBEN, STEGEN UND TELESKOPEN ALS VERBINDUNGSELEMENTE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Rüdiger Fürstenau
aus
Pähl, Kreis Weilheim/Obb.

1978

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41523707_0030

Aus der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. E. Körber
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

KONTROLLUNTERSUCHUNGEN VON PARODONTAL-GINGIVAL GETRAGENEN TEILPROTHESEN MIT GESCHIEBEN, STEGEN UND TELESKOPEN ALS VERBINDUNGSELEMENTE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Rüdiger Fürstenau
aus
Pähl, Kreis Weilheim/Obb.

1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. H.-E. Hoffmeister
1. Berichterstatter: Professor Dr. E. Körber
2. Berichterstatter: Professor Dr.Dr. P. Riethe

Fotodruck H. Resch · Georgstraße 50 · 7402 Kirchentellinsfurt

DANKSAGUNG

Allen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben, möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen.

Besonderer Dank gebührt Herrn Professor Dr. E. Körber für die Überlassung des Themas und die wertvollen Hinweise bei der Durchführung der Arbeit.

Frau Dr. Baumert danke ich für die freudliche Zustimmung, in ihrer Praxis einen großen Teil der Nachuntersuchungen durchführen zu dürfen.

Ebenso möchte ich Herrn Dr. Petry für die Anleitung und Mithilfe bei der statistischen Auswertung danken.

Meiner Frau danke ich für ihre Ausdauer und tatkräftige Unterstützung beim Niederschreiben dieser Arbeit.

INHALTSVERZEICHNIS Seite

I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG 1

II. MATERIAL UND METHODIK 3

1. Die untersuchten Fälle 3
2. Methodik der Untersuchung 4
2.1. Befunderhebung, Dokumentation, Auswertung 4
2.2. Angewandte Untersuchungsmethoden 9
2.2.1. Mundhygiene-Index (QHI) nach QUIGLEY-HEIN 9
2.2.2. Sulcus-Blutungsindex (SBI) nach MÜHLEMANN 12
2.2.3. Bestimmung der Zahnbeweglichkeit 14
2.2.4. Messung der Taschentiefe 14
2.2.5. Gingivale Retraktion 14
2.2.6. Entzündungsgrad der zahnlosen Kieferabschnitte 15
2.2.7. Bestimmung des vorzeitigen Kontaktes 15
3. Statistische Methode 16

III. ERGEBNISSE 20

1. Art der prothetischen Versorgung 20
1.1. Topographie des Restgebisses und Art der Prothesenlagerung 20
1.2. Untersuchte Verbindungselemente 22
1.3. Anzahl und Verblockung der Pfeilerzähne 23
2. Mundhygiene 25
2.1. Grad der Mundpflege (QHI) 25
2.2. Speiseretentionen an Verbindungselementen 27
2.3. Häufigkeit der Prothesenreinigung 28

Seite

3. Klinischer Befund der Schleimhäute im Bereich der zahnlosen Kieferabschnitte 31

3.1. Verhalten der Schleimhaut unter dem Prothesensattel 32

3.1.1. Entzündung unter dem Prothesensattel - Tragedauer 33

3.1.2. Entzündung unter dem Prothesensattel - Trageweise 33

3.1.3. Entzündung unter dem Prothesensattel - Topographie des Lückengebisses 35

3.1.4. Entzündung unter dem Prothesensattel - Verbindungselemente 36

3.1.5. Entzündung unter dem Prothesensattel - Art der Verbindung und Prothesenlagerung 38

3.1.6. Entzündung unter dem Prothesensattel - Mundhygiene 41

3.2. Verhalten der Schleimhaut unter Ausgleichselementen 42

3.2.1. Entzündung unter Ausgleichselementen - Tragedauer 43

3.2.2. Entzündung unter Ausgleichselementen - Trageweise 43

3.2.3. Entzündung unter Ausgleichselementen - Topographie des Lückengebisses 44

3.2.4. Entzündung unter Ausgleichselementen - Verbindungselementen 45

3.2.5. Entzündung unter Ausgleichselementen - Art der Verbindung und Prothesenlagerung 47

3.3. Verhalten der Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben 49

3.3.1. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Tragedauer 50

3.3.2. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Trageweise 52

Seite

3.3.3. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Speiseretention 54
3.3.4. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Topographie des Lückengebisses 55
3.3.5. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Geschiebetyp 56
3.3.6. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Mundhygiene 58
3.3.7. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Taschentiefe am Pfeilerzahn 59
3.3.8. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Marginale Entzündung 60
3.4. Verhalten der Schleimhaut unter Stegen 61
4. Klinischer Befund der Pfeilerzähne 62
4.1. Zahnfleischtaschen 62
4.1.1. Taschentiefe - Tragedauer 63
4.1.2. Taschentiefe - Topographie des Lückengebisses 64
4.1.3. Taschentiefe - Verbindungselemente 65
4.1.4. Taschentiefe - Art der Verbindung und Prothesenlagerung 69
4.1.5. Taschentiefe - Direkte Verblockung 71
4.1.6. Taschentiefe - Vorzeitiger Kontakt 73
4.1.7. Taschentiefe - Mundhygiene 74
4.1.8. Taschentiefe - Marginaler Entzündungsgrad 76
4.2. Entzündungsgrad des marginalen Parodontiums 78
4.2.1. Marginaler Entzündungsgrad - Tragedauer 79
4.2.2. Marginaler Entzündungsgrad - Trageweise 80
4.2.3. Marginaler Entzündungsgrad - Topographie des Lückengebisses 81

Seite

4.2.4. Marginaler Entzündungsgrad - Verbindungselemente 82
4.2.5. Marginaler Entzündungsgrad - Art der Verbindung und Prothesenlagerung 84
4.2.6. Marginaler Entzündungsgrad - Direkte Verblockung 87
4.2.7. Marginaler Entzündungsgrad - Vorzeitiger Kontakt 90
4.2.8. Marginaler Entzündungsgrad - Mundhygiene 92
4.2.9. Marginaler Entzündungsgrad - Bedeckung der Parodontien 94
4.3. Gingivale Retraktion 96
4.3.1. Gingivale Retraktion - Tragedauer 97
4.3.2. Gingivale Retraktion - Topographie des Lückengebisses 97
4.3.3. Gingivale Retraktion - Verbindungselemente 99
4.3.4. Gingivale Retraktion - Art der Verbindung und Prothesenlagerung 101
4.3.5. Gingivale Retraktion - Direkte Verblockung 102
4.3.6. Gingivale Retraktion - Vorzeitiger Kontakt 104
4.3.7. Gingivale Retraktion - Mundhygiene 104
4.4. Zahnbeweglichkeit 106
4.4.1. Zahnbeweglichkeit - Tragedauer 106
4.4.2. Zahnbeweglichkeit - Topographie des Lückengebisses 107
4.4.3. Zahnbeweglichkeit - Verbindungselemente 108
4.4.4. Zahnbeweglichkeit - Art der Verbindung und Prothesenlagerung 109
4.4.5. Zahnbeweglichkeit - Vorzeitiger Kontakt 110

			Seite
IV.	DISKUSSION		111
	1.	Art der prothetischen Versorung	111
	2.	Grad der Mundpflege	112
	3.	Auswirkung auf die Schleimhäute der zahnlosen Kieferabschnitte	113
	3.1.	Einfluß der Tragedauer	113
	3.2.	Einfluß der Trageweise	113
	3.3.	Einfluß der Topographie	115
	3.4.	Einfluß der Verbindungselemente und der Prothesenlagerung	115
	3.5.	Einfluß der Mundhygiene	119
	4.	Auswirkungen auf die Parodontien der Pfeilerzähne	119
	4.1.	Einfluß der Tragedauer	119
	4.2.	Einfluß der Topographie des Lückengebisses	120
	4.3.	Einfluß der Art des Verbindungselementes und der Prothesenlagerung	122
	4.4.	Einfluß der direkten Verblockung	124
	4.5.	Einfluß des vorzeitigen Kontaktes	127
	4.6.	Einfluß der Mundhygiene	128
V.	ZUSAMMENFASSUNG		130
VI.	ANHANG		133
VII.	LITERATURVERZEICHNIS		141

I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Auf Grund der Fortschritte in der Medizin ist die mittlere Lebenserwartung des heutigen zivilisierten Menschen in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Der im Verhältnis zum Alter frühzeitige Zahnverlust (FRÖHLICH und SAUTTER 11, ROST 57, SCHMIDTMANN 61) und die Tatsache, daß unsere Patienten immer empfindlicher und anspruchsvoller zu werden scheinen (E. KÖRBER 7), stellt die Zahnmedizin vor immer größere Probleme.

Ziel der oralen Rehabilitation ist es, die verlorengegangene Funktion des Kauorgans wieder herzustellen und somit den progressiven Umbau- und Destruktionsprozessen entgegenzuwirken. In der Prothetik werden zahlreiche Möglichkeiten zur Therapie des Lückengebisses vorgeschlagen. Besondere Bedeutung bei der Planung und Konstruktion einer Teilprothese kommt den Anker-, Ausgleichs- und in hohem Maße den Verbindungselementen zu. Hierdurch werden Lagerung und Stabilisierung der Prothese bestimmt und somit das reaktive Verhalten des Kauorgans entscheidend beeinflußt.

Nach LEHMANN (38, 39, 40) haben die Verbindungselemente die Funktion des

- Halteelementes, um die Prothese gegen Abzug zu sichern;
- Stützelementeszur Übertragung des Kaudrucks vom Prothesensattel auf die Pfeilerzähne;
- Kippmeiders, um das Abkippen des freiendenden Sattelabschnittes zu verhindern;
- Führungselementes zur Herstellung einer definierten Bewegungsrichtung des Prothesensattels.

Um über die Vor- und Nachteile einer prothetischen Konstruktion etwas aussagen zu können, muß abgeklärt werden, wie sie sich nach langjähriger Tragezeit im Munde des Patienten bewährt.

Die vorliegende systematische Kontrolluntersuchung von starr und beweglich gelagerten Teilprothesen soll anhand klinischer Befunde Auskunft geben über Art und Intensität der Reizbeantwortung der zahnlosen Kieferabschnitte und der Pfeilerzähne auf das Behandlungsmittel. Außerdem wurden die verschiedenen angewandten Verbindungselemente im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf das Prothesenlager und das Parodontium des Pfeilerzahnes miteinander verglichen.

Da der Erfolg einer prothetischen Behandlung in hohem Maße von der Mitarbeit des Prothesenträgers abhängt (REICHENBACH und KIRCHNER 51, von der WEID 68, VOSS 67, BEYELER 1, HICKLIN 16), wird der Frage der Mundhygiene besondere Aufmerksamkeit geschenkt.
Ferner haben wir uns bemüht, möglichst anerkannte objektive, reproduzierbare Untersuchungsmethoden anzuwenden.

II. MATERIAL UND METHODIK

1. Die untersuchten Fälle

Aus der Patientenkartei der prothetischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen und der Kartei der Praxis Dr. H. Baumert, Pfalzgrafenweiler wurden insgesamt 183 Patienten erfaßt. Wir wählten nur solche Patienten aus, denen von Zahnärzten (nicht von Studenten) Teilprothesen mit den obengenannten Verbindungselementen eingegliedert wurden.
Zur Nachuntersuchung erschienen 83 Patienten, 37 (44,6 %) in der Klinik, 46 (55,4 %) in der Praxis Behandelte, mit insgesamt 98 Prothesen. Daraus wurden 162 Fälle mit 237 Pfeilerzähnen ermittelt. Jedes Verbindungselement (Geschiebe bzw. Steg) wurde als 1 Fall gewertet, ebenso jede Teleskoparbeit.
Die Tragedauer der untersuchten Prothesen lag zwischen 4 und 8 Jahren.

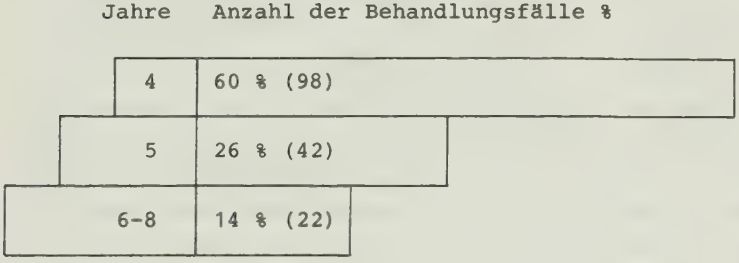


Abb. 1:
Altersverteilung (Jahre) von 162 Behandlungsfällen
Mittlere Tragedauer 4,5 Jahre
( ): absolute Häufigkeit

Von 98 Prothesen waren 48 im Oberkiefer und 50 im Unterkiefer eingegliedert.
Im Untersuchungsgut von insgesamt 162 Fällen befanden sich 87 im OK und 75 im UK.

Tab. 1:
Verteilung der Prothesen auf Ober- und Unterkiefer

	Prothesen	Fälle
Oberkiefer	48	87
Unterkiefer	50	75
Summe	98	162

2. Methodik der Untersuchung

2.1. Befunderhebung, Dokumentation, Auswertung

Die Nachuntersuchung wurde zusammen mit Herrn Michael Schloderer im September, Oktober 1975 und Februar 1977 durchgeführt. Die durchschnittliche Untersuchungszeit für einen Fall betrug 35-45 Minuten und wurde immer vom gleichen Untersucher vorgenommen. Die Befunde trugen wir in einen speziell für diese Nachuntersuchung errichteten Erhebungsbogen (s. Anhang) ein, der so verschlüsselt war, daß nur eindeutige Befunde eingetragen werden konnten (lochkartengerechte Form mit Zahlensymbolen). Am Patient verwendeten wir aus Zeitgründen eine Abkürzungsform (s. Anhang).

Der Fragebogen pro Behandlungsfall umfaßt folgende Daten:

a) Angaben zur Person:

Alter, Erkrankungen, Tragedauer, Trageweise, Speiseretention, Art der Prothesenreinigung etc. wurden aus der

Patientenkartei bzw. durch Befragen des Patienten ermittelt.

b) Art der prothetischen Versorgung:

Die Einteilung der Teilprothesen erfolgte durch die Klassifikation nach E. KÖRBER (24,25,28,29,7) mit Berücksichtigung der Topographie des Lückengebisses (Zahl und Stellung der Restzähne), sowie der Prothesenlagerung (starr oder beweglich).

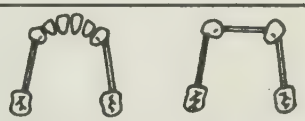
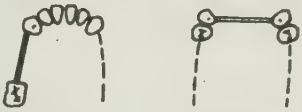
A	*Parodontale Abstützung* *Unterbrochene Zahnreihe.*	
B	*Parodontal - gingival* *Verkürzte Zahnreihe.* *sattelferne starre Lagerung* *gute Stabilisierung der Zähne*	
C	*Parodontal - gingival* *Wenige Zähne.* *breite parod. Auflageachse* *geringe Stabilisierung der Zähne*	
D	*Parodontal - gingival* *Wenige Zähne.* *schmale parod. Auflageachse*	
E	*Gingival* *Einzelstehende Zähne.* *(schleimhautgetragene und federnd abgestützte Prothese)*	

Abb. 2:
Einteilung der restlichen Zähne nach Zahl und Stellung in 5 Gruppen sowie die Möglichkeit der Prothesenlagerung. (Aus FRÖHLICH/KÖRBER 7)

c) Als Verbindungselemente wurden Geschiebe, Stege und Teleskope untersucht, wobei der Schwerpunkt auf den Geschieben lag.
Es wurden folgende Geschiebe, die in ihrer Wirkungsweise ähnlich sind, zusammengefaßt:

Typ I: individuelles T-Geschiebe
Präzisionsgeschiebe nach Ney-Chayes
Art der Verbindung: starr innerhalb von Kronen

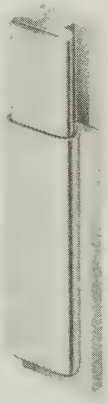


Abb. 3:
Ney-Chayes
Präzisionsgeschiebe (Aus DEGUSSA 3)

Typ II: Geschiebegelenk nach Ancorvis
Neo-Distalvis Gelenk nach Ancorvis
F.M.-Scharniergelenk nach Ancorvis
Art der Verbindung: gelenkig außerhalb von Kronen als Element starrer Lagerung

Abb. 4:
F.M.-Scharniergelenk (Aus DEGUSSA`3)

Typ III: Rundstabgeschiebe
Art der Verbindung: starr außerhalb von Kronen

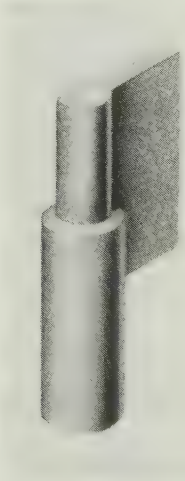


Abb. 5:
Rundstabgeschiebe
(Aus DEGUSSA 3)

Typ IV: Kugelgelenk nach Roach
Anker nach Ceka
Art der Verbindung: gelenkig außerhalb von Kronen als Element beweglicher Lagerung.

Abb. 6:
Kugelgelenk nach Roach (Aus DEGUSSA 3)

Die Stege wurden in schleimhautaufliegend und schleimhautfrei unterteilt, wobei als Art der Verbindung beide Typen starr außerhalb von Kronen und gelenkig außerhalb von Kronen als Element beweglicher Lagerung vorkamen. Es handelte sich ausschließlich um Dolderstege mit und ohne Resilienz.

Bei den Doppelkronen wurden solche ohne Resilienz als Element starrer Lagerung (Teleskopkronen, Konuskronen nach K.H. KÖRBER, Teilteleskope) und solche mit Resilienz als Element beweglicher Lagerung (Resilienzteleskope) untersucht.

Die Art der Verbindung der einzelnen Elemente sollte nicht verwechselt werden mit der Art der Prothesenlagerung, die starr oder beweglich sein kann.

Eine Prothese ist starr gelagert, wenn sie sich am Ort des Verbindungselementes unter dem Kaudruck nicht einlagern kann (LEHMANN 40), d.h. das starre Verbindungselement hat stets eine Auflage. Bei zahnbegrenzten Lücken erhält man dadurch eine parodontale, bei Freiendsätteln eine parodontal-gingivale Abstützung (FRÖHLICH/KÖRBER 7). Starre Verbindungselemente sind Geschiebe mit Tiefenanschlag, auch geschlossene Geschiebe genannt (K.H. KÖRBER 34) oder Konuskronen. So ist ein F.M.-Scharniergelenk, mesial am Freiendsattel, ein Element starrer Lagerung, da sich das Attribut beweglich oder starr lediglich auf die Sattelbewegung bezieht (FRÖHLICH/KÖRBER 7).

d) Als Ausgleichselemente, welche die Prothesensättel untereinander verbinden und der Stabilisierung der Prothese dienen, wurden Umgehungsbügel, Sublingualbügel und Transversalbügel gewertet.

e) Kontrolluntersuchungen:

Es wurde der Zahnbefund zur Zeit der Nachuntersuchung festgestellt, einschließlich der Anzahl der verblockten Pfeilerzähne, Taschentiefen, Lockerungsgrade, Zahnhälse und Entzündungsgrad der Parodontien. Ferner erfolgte eine Inspektion der zahnlosen Kieferabschnitte, der Okklusion und Artikulation (Frühkontakte, Gleithindernisse etc.), der Kiefergelenke und der Kaumuskulatur.
Zum Schluß wurde der Mundhygiene-Index ermittelt.

Die einzelnen Untersuchungsmethoden werden im folgenden Kapitel erläutert.

2.2. Angewandte Untersuchungsmethoden

2.2.1. Mundhygiene-Index (QHI) nach QUIGLEY-HEIN

Zur Objektivierung der klinischen Plaqueberuteilung werden zahlreiche Verfahren genannt. P. RIETHE (56) gibt eine kurze Übersicht:

Oralhygiene-Index (OHI) nach RAMFJORD (50), GREENE und VERMILLION (13) bzw. die Modifikation OHI-S dient zur Bestimmung weicher Beläge und mineralisierter Zahnbeläge.
Der Debris-Index (DI) wird für epidemiologische Untersuchungen von weichen Belägen benutzt.
Der Plaque-Index (PI) nach SILNESS und LÖE (63) hat sich bei klinischen Langzeituntersuchungen bewährt.
Der Plaqueindex nach QUIGLEY-HEIN (QHI) (49) ist eine weitere Modifikation des DI.

Von D.E. LANGE (37) wurden 3 der genannten Indices, der OHI, PI und QHI einem eigenen vierten Index, dem Approximalraum-Plaqueindex, API nach LANGE (36) gegenübergestellt. Bei der kritischen Beurteilung stellt sich heraus, daß der API im Hinblick auf Parodontalerkrankungen die beste Kontrolle für die stattgefundene Motivation des Patienten darstellt. Während sich der QHI hervorragend zur Beurteilung der mundhygienischen Maßnahmen und der Reinigungswirkung der Zahnbürste bzw. der Effizienz ihrer Anwendung eignet (LANGE 37, MÜHLEMANN 45). Er ist einfach in seiner Durchführung und relativ empfindlich. Bewertet wird die flächenhafte Verteilung der Plaques auf der Zahnoberfläche.

In der vorliegenden Arbeit wurde der QHI angewandt und wie folgt durchgeführt:
Die Zähne werden mittels eines Plaquerelevators (Plaquefärbetablette der Fa. Blend-a-med) angefärbt. Nach ca. 2-5 Min. erfolgt die Bestimmung der Bewertungsgrade 1-5 an den angefärbten Buccal- und Oralflächen.

Der QH-Index berechnet sich aus der Formel:

$$QHI = \frac{\text{Summe der Bewertungsgrade}}{\text{Zahl der bewerteten Flächen}}$$

Die folgende Abbildung zeigt die einzelnen Bewertungsgrade des QHI

	Grad 0: Absolut keine Plaque
	Grad 1: Vereinzelte Plaqueinseln
	Grad 2: Deutliche Plaquelinie entlang größerer Strecken des Zahnfleischrandes
	Grad 3: Plaque im zervikalen Kronendrittel
	Grad 4: Plaque bis ins zweite Kronendrittel
	Grad 5: Plaque bis ins dritte Kronendrittel

Abb. 7:
Bewertungsgrade des QHI
Die Schweregrade 2-5 werden zugeteilt, auch wenn sich die Plaque nur auf einem mesialen oder distalen Abschnitt der Fazial- oder Oralfläche ausdehnt (MÜHLEMANN 45).

2.2.2. Sulcus-Blutungsindex (SBI) nach MÜHLEMANN

Zur objektiven Messung parodontaler Erkrankungen können mehrere Indices herangezogen werden. P. RIETHE (56) sowie H.R. MÜHLEMANN (45) geben einen kurzen Überblick der heute angewandten Methoden.
"Es scheint keinen parodonateln Index zu geben, der eine absolute und allgemeine Empfehlung für die Benutzung verdient. Deshalb muß für jeden einzelnen Versuch der beste Index bestimmt werden." (P. RIETHE, 56).

Eine sehr genaue Methode zur Bestimmung des gingivalen Entzündungsgrades ist die Messung des Zahnfleischsekrets (Sulcus-Fluid), dessen Menge mit zunehmender Entzündung in der Zeiteinheit steigt, wie von MÜHLEMANN, RATEITSCHAK und RENGGLI (46), D.E. LANGE (37) und MÜHLEMANN (45) beschrieben wird.
Aus praktischen Gründen verwendeten wir den etwas weniger aufwendigen Sulcus-Blutungsindex (SBI) nach MÜHLEMANN und S. SON (47). Der SBI gibt sowohl über die Zahl als auch über die Schwere der entzündeten papillären und marginalen Einheiten (PM-Einheiten) Auskunft.
Es werden alle klinischen Symptome der Entzündung festgestellt, die Blutung aus dem Sulcus, sichtbare entzündliche Rötungen, Schwellungen und Ulcerationen.
Die Sulcus-Sondierung erfolgt mit einer Plast-o-Probe Sonde nach MÜHLEMANN im facial-marginal-papillären Bereich. Die Sonde wird vorsichtig, bis sie auf leichten Widerstand stößt, in den Sulcus eingeführt und dann seitlich ca. 3-4 mm hin und her bewegt. Auf diese Weise wird der Entzündungsgrad (s.S.13) für jedes einzelne Parodontium gemessen.

Beispiel: Pfeilerzahn	43	42	41	31	32	33
Entzündungsgrad	3	3	2	2	3	3

Daraus errechnet sich der SB-Index:

$$SBI = \frac{\text{Summe der Entzündungsgrade}}{\text{Anzahl der gemessenen Parodontien}} = \frac{16}{6} = 2,7$$

Aus statistischen Gründen wurden die so ermittelten Werte auf- bzw. abgerundet; in diesem Fall also 3,0.

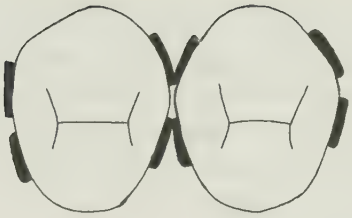


Abb. 8:
Sondierungsstellen für den SBI nach MÜHLEMANN:
Papille facial mesial; Papille palatinal distal

Die Entzündung wird in 5 Grade eingeteilt:

Grad 0: Gesund aussehende P-M-Einheit.
Auf Sondierung des Sulcus nicht nachblutend.

Grad 1: Scheinbar gesunde P-M-Einheit. Auf Sondierung des Sulcus treten nach 1-15 sec. Blutungspunkte auf.

Grad 2: Blutung nach Sondierung und entzündungsbedingte Farbveränderung der P-M-Einheit.

Grad 3: Blutung nach Sondierung und Farbveränderung und leichte ödematöse Schwellung der P-M-Einheit.

Grad 4: a) Blutung nach Sondierung und Farbveränderung und offensichtliche Schwellung
oder
b) Blutung bei Sondierung und offensichtliche Schwellung (keine Farbveränderung).

Grad 5: Blutung bei Sondierung und Spontanblutung und Farbveränderung, starke Schwellung ohne oder mit Ulceration.

Schonungsvolle, stumpfe Sondierung des Sulcus.
Sondierungsstellen: Facial-marginal-papilläres Gebiet.

2.2.3. Bestimmung der Zahnbeweglichkeit

Der Lockerungsgrad wird manuell-instrumentell (Fingernagel und Ende eines Instruments) durch horizontales Hin- und Herbewegen der Zahnkrone nach facial-oral ermittelt. Die Zahnbeweglichkeit wurde in 4 Lockerungsgrade in Anlehnung an MÜHLEMANN (45,47) eingeteilt:

Grad 0: physiologische Beweglichkeit

Grad 1: wahrscheinlich erhöhte Beweglichkeit

Grad 2: sicher erhöhte Beweglichkeit

Grad 3: Totalausschlag ca. 0,75 mm in facial-oraler Richtung

Grad 4: Totalausschlag über 0,75 mm in facial-oraler Richtung und vertikale Beweglichkeit.

2.2.4. Messung der Taschentiefe

Die Taschentiefe wurde distal und mesial mit der Plast-o-probe Sonde nach MÜHLEMANN gemessen. Aus beiden Werten wurde die durchschnittliche Taschentiefe ermittelt. Die Unterteilung erfolgte in 2-3 mm, 4 mm und 5-7 mm und wurde so auch im statistischen Teil auf Signifikanz überprüft.

2.2.5. Gingivale Retraktion

Die Beurteilung der Retraktion wurde nach klinischen Kriterien vorgenommen. Nach FISCH (6) wurde der Vertikalabstand zwischen Kronen- und Gingivarand als quantitatives Maß genommen.
Die Unterteilung der freiliegenden Zahnhälse erfolgte in 1, 2, 3 und mehr mm.

2.2.6. Entzündungsgrad der zahnlosen Kieferabschnitte

Die klinisch sichtbaren Entzündungszeichen Rötung, Schwellung und Ulceration wurden ihrer Schwere nach auch als Kriterien für die Gradeinteilung in Anlehnung an die Einteilung des SB-Index nach MÜHLEMANN herangezogen.

So ergeben sich die folgenden Abstufungen von 0 - 4:

Grad 0: keine klinisch erkennbaren Entzündungszeichen

Grad 1: Rötung

Grad 2: Rötung und Schwellung

Grad 3: Schwellung und Ulceration

2.2.7. Bestimmung des vorzeitigen Kontaktes

Der vorzeitige Kontakt wurde in der retralen Kontaktposition (RKP) mit der GHM-Okklusions-Prüffolie nach HANEL bestimmt. A. MOTSCH (43) beschreibt folgende Methode:

1) Kauflächen trocken
2) Folie mit Hilfe der MHM-Miller-Klemmpinzette auf die Kauflächen legen
3) Zähne nur einmal tippend in Kontakt bringen durch Handführung des Unterkiefers.

Abb. 8:
Handgriff zur Führung des Unterkiefers in die retrale Kontaktposition (nach A. MOTSCH 43)

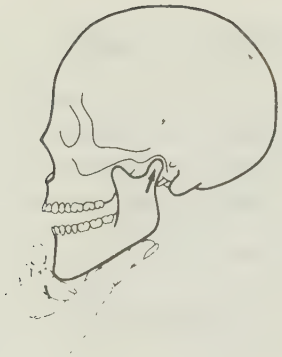


Abb. 9:
Handgriff zur Führung des Unterkiefers in die RKP (schematisch) (aus A. MOTSCH, 43)

Die Abbildungen 8 und 9 zeigen im Bild und schematisch Handgriffe zur sicheren Führung des Unterkiefers in die retrale Kontaktposition.
Der Patient soll dazu entspannt sein und den Kopf leicht nach hinten geneigt haben. Der Unterkiefer soll vom Behandler vorsichtig in die RKP geführt werden. Die Zähne dürfen auf keinen Fall mehr als einmal auf derselben Stelle der Folie in Kontakt gebracht werden.

3. Statistische Methode

Es wurden folgende statistische Verfahren angewendet:

1.) Mittelwert $\bar{x}$:

Nach LINDNER (41) und CAVALLI SFORZA (2) versteht man unter Mittelwert das arithmetische Mittel aus den einzelnen Werten der Stichprobe, er ist ein Schätzwert für den "wahren Mittelwert" der Grundgesamtheit.

2.) Statistische Auswertung von Mehrfeldertafeln

Aus einer Grundgesamtheit mit 2 Merkmalen wird eine Stichprobe vom Umfang n gezogen. Die Stichprobenergebnisse

werden in einer zweidimensionalen Tabelle dargestellt, in deren r Zeilen die r Ausprägungen des Merkmals I und deren c Spalten die c Ausprägungen des Merkmals II aufgetragen sind, sodaß sich in den r:c Feldern der Tabelle die absoluten Häufigkeiten für die jeweiligen Ausprägungskombinationen finden.

Geprüft wird die Hypothese der Unabhängigkeit:
Merkmal I hat keinen Einfluß auf Merkmal II, oder anders formuliert: "Es wird getestet, ob die Verteilung qualitativer Merkmale nach einer Merkmalsreihe unabhängig ist von der Einteilung nach einer zweiten Merkmalsreihe." (SACHS 58).

Als Prüfgröße verwendet man:

$$\hat{x}^2 = n \left[\sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{c} \frac{n^2_{ij}}{n_{i.} \cdot n_{.j}} - 1 \right]$$

Dabei bedeuten: n: Umfang der Stichprobe

n_{ij}: Besetzungszahl des Feldes in der i-ten Teile und der j-ten Spalte

$n_{i.}$: Summe der Besetzungszahlen der i-ten Zeile

$n_{.j}$: Summe der Besetzungszahlen der j-ten Spalte

Diese Prüfgröße ist unter der Annahme der Unabhängigkeit und für genügend große n.x^2-verteilt mit (r-1) (c-1) Freiheitsgraden.

Die Hypothese der Unabhängigkeit wird abgelehnt, wenn $\hat{x}^2$ für eine vorgesehene Irrtumswahrscheinlichkeit größer als der entsprechende Wert der x^2-Verteilung ist, die tabelliert vorliegt. Bei dieser Untersuchung wird eine Irrtumswahrscheinlichkeit von α = 5% verwendet, d.h. die Tests werden auf dem Signifikanzniveau von 95 % durchgeführt.

Das Ergebnis des Kontingenztestes besteht in der Aussage, ob die Unabhängigkeitsannahme aufrecht erhalten werden kann oder nicht.
Wenn ein Zusammenhang statistisch gesichert ist, kann man als Maß für die Straffheit des Zusammenhangs den Pearsonschen Kontingenzkoeffizienten verwenden.

$$CC = \sqrt{\frac{\hat{x}^2}{n + \hat{x}^2}}$$

Bei völliger Unabhängigkeit ist CC = 0. Bei völliger Abhängigkeit ist CC jedoch nicht gleich 1. Deshalb greift man zu einer Korrektur des Kontingenzkoeffizienten, indem man CC auf den für jede Tafelgröße verschiedenen maximalen Kontingenzkoeffizienten CC_{max} bezieht.
Dieser ist gegeben durch

$$CC_{max} = \sqrt{\frac{a - 1}{a}} \quad ,$$

wobei a der kleinere Wert von c und r ist.
Für den korrigierten Kontingenzkoeffizienten ergibt sich dann:

$$CC_{korr} = \frac{CC}{CC_{max}} \quad .$$

CC_{korr} liegt zwischen o und 1. 0 bedeutet völlige Unabhängigkeit, 1 völlige Abhängigkeit.

3.) Der x^2-Anpassungstest, Vergleich zweier Verteilungen

Man geht aus von einer Stichprobe aus einer Grundgesamtheit mit unbekannter Verteilungsfunktion F(x). Ferner kennt man eine bestimmte vorgegebene Verteilungsfunktion $F_o(x)$. Der x^2-Anpassungstest prüft die Alternativhypo-

these $F(x) = F_o(x)$ gegen die Nullhypothese $H_o: F(x) = F_o(x)$.

Dazu verwendet man folgende Prüfgröße, die annähernd x^2-verteilt ist mit k-1 Freiheitsgraden

$$\hat{x}^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$$

Dabei bedeuten:

k : Klassenzahl der Stichprobe

n : Zahl der Stichprobenelemente

n_i : Beobachtete Häufigkeit (Besetzungszahl) der Klasse i

p_i : theoretische Wahrscheinlichkeit, daß ein Stichprobenelement in die Klasse i fällt.

Bei den durchgeführten x^2-Tests wurde die erstgenannte Verteilung als theoretische Verteilung verwendet.

4.) Vergleich zweier empirischer Mittelwerte normalverteilter Grundgesamtheiten (2-Stichproben-t-Test)

Als Prüfgröße verwendet man

$$t = \frac{|\hat{x}_1 - \hat{x}_2|}{\sqrt{\left[\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}\right] \left[\frac{(n_1 - 1) \cdot s^2{}_1 + n_2 - 1)\, s^2{}_2}{n_1 + n_2 - 2}\right]}}$$

Dabei bedeuten:

$\hat{x}_1$: Mittelwert der 1. Stichprobe

$\hat{x}_2$: Mittelwert der 2. Stichprobe

n_1 : Umfang der 1. Stichprobe

n_2 : Umfang der 2. Stichprobe

s_1 : Varianz der 1. Stichprobe

s_2 : Varianz der 2. Stichprobe

III. ERGEBNISSE

1. Art der prothetischen Versorgung

1.1. Topographie des Restgebisses und Art der Prothesenlagerung

Neben der einfachen, nur den pathologischen Zustand beschreibenden Einteilung des Restgebisses in
1) Endlücken (Freiendprothese)
2) Zwischenlücken (Schaltprothese)
3) Kombinierte End- und Zwischenlücken (Kombinationsprothese)

haben sich mehrere Autoren wie E. KENNEDY (19), W. WILD (69), K. EICHNER (4), E. KÖRBER (29,30,33,34,7) um differenziertere Unterteilungen bemüht.

In der vorliegenden Untersuchung erfolgt die Klassifikation des Lückengebisses nach E. KÖRBER, da hier nicht nur die Topographie der Schadensfälle, sondern auch die verschiedenen Möglichkeiten der Prothesenlagerung angegeben werden.
Die Auszählung ergab, daß die meisten Behandlungsfälle (134 = 83 %) der Gruppe B zuzuordnen sind. Davon waren bei 113 Fällen (84 %) die Prothesen tatsächlich starr gelagert, während bei 21 Fällen (16 %) die Verbindungselemente lediglich eine bewegliche Lagerung zuließen. Bei der Gruppe A und D waren in 100 % der Fälle die Prothesen jeweils starr bzw. beweglich gelagert. Die Gruppe E war nicht vertreten.

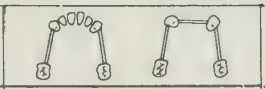
		Fälle	Prothesenlagerung starr	Prothesenlagerung bewegl.
A		9 (6 %)	9 (100 %)	-
B		134 (83 %)	113 (84 %)	21 (16 %)
C		17 (10 %)	8 (47 %)	9 (53 %)
D		2 (2 %)	-	2 (100 %)
E		-	-	-
		162	130 (80 %)	32 (20 %)

Abb. 10:
Gruppeneinteilung der 162 untersuchten Fälle nach E. KÖRBER (7).
Aufteilung der Behandlungsfälle und tatsächliche Prothesenlagerung in starr und beweglich.

Von 162 Behandlungsfällen waren 130 (80 %) starr und 32 (20 %) beweglich gelagert. Die Gruppe B war mit 134 (83 %) Fällen am stärksten vertreten.

1.2. Untersuchte Verbindungselemente

Die in Kap. II.2.1. aufgezeigten Verbindungselemente teilen sich wie folgt auf:

Tab. 2:
Untersuchte Verbindungselemente

	Geschiebe	Stege	Teleskope
Typ I	21 (13 %)		
Typ II	47 (29 %)		
Typ III	22 (14 %)		
Typ IV	22 (14 %)		
schleimhautaufliegend		19 (12 %)	
schleimhautfrei		10 (6 %)	
ohne Resilienz			17 (10 %)
mit Resilienz			4 (2 %)

Geschiebetyp:

I : intrakoronal starr
II : extrakoronal gelenkig, Prothese starr gelagert
III: extrakoronal starr
IV : extrakoronal gelenkig, Prothese beweglich gelagert

Insgesamt wurden 112 (69 %) Geschiebe (mit 112 Pfeilerz.), 29 (17 %) Stege (mit 64 Pfeilerz.) und 21 (12 %) Teleskoparbeiten (61 Pfeilerz.) untersucht.

Die Verbindungsart der einzelnen Elemente wurde in 5 Hauptgruppen zusammengefaßt:

Tab. 3:
Art der Verbindung

Gruppe	Behandlungsfälle
intrakoronal starr	37 (23 %)
intrakoronal beweglich	4 (3 %)
extrakoronal starr	46 (28 %)
extrakoronal gelenkig (Prothese starr gelagert)	47 (29 %)
extrakoronal gelenkig (Prothese beweglich gelagert)	28 (17 %)

Bei den starr gelagerten Prothesen (80 %) entfielen 23 % auf intrakoronale Geschiebe (z.B. Ney-Chayes) und Teleskopkronen ohne Resilienz, 28 % auf extrakoronale starre Geschiebe (Rundstabgeschiebe) und Dolderstege, sowie 29 % auf extrakoronale Geschiebegelenke (z.B. Ancorvis, F.M.). von 20 % der beweglich gelagerten Prothesen waren 17 % mit einem extrakoronalen Element (Roachgeschiebe, Dolder-steg mit Resilienz) und 3 % mit Teleskopkronen mit Resilienz verbunden.

1.3. Anzahl und Verblockung der Pfeilerzähne

Insgesamt konnten 237 Pfeilerzähne erfaßt werden. Davon waren 112 (47 %) mit einem Geschiebe, 64 (27 %) mit einem Steg und 61 (26 %) mit einem Teleskop versehen.

Tab. 4:
Anzahl der Pfeilerzähne

Geschiebepfeiler	Stegpfeiler	Teleskoppfeiler	Summe
112 (47 %)	64 (27 %)	61 (26 %)	237

Um die Belastbarkeit des einzelnen Pfeilers zu erhöhen, wird im allgemeinen eine direkte Verblockung benachbarter Pfeilerzähne durch Verlöten der Kronen vorgenommen. In den untersuchten Arbeiten erfolgte dies meist in Form von Frontzahnblöcken bzw. durch Stegverbindungen. Bei Teleskopprothesen waren die Pfeilerzähne bis auf 2 Fälle alleinstehend.
Die Blockgröße der direkt miteinander verbundenen Pfeilerzähne (direkte Verblockung) variierte zwischen 2 und 7. Keine Verblockung (alleinstehende Pfeilerzähne) wurde mit 0 bezeichnet.

Tab. 5:
Häufigkeit der verschiedenen Blockgrößen nach Anzahl der Pfeilerzähne

Blockgröße	0	2	3	4	5 - 7
Anzahl der Pfeilerzähne	59 25 %	44 18 %	32 14 %	36 15 %	66 28 %

2. Mundhygiene

2.1. Grad der Mundpflege (QHI)

Wie in Kap. II.2.2. Abb. 7 erläutert, wurde das Ausmaß der Plaquebesiedelung in 5 Grade eingeteilt.
Abb. 11 zeigt die prozentuale Verteilung der Plaqueindices bei 162 Fällen. Die meisten Patienten wiesen einen QH-Index zwischen 2 und 3 auf. Der Mittelwert liegt bei 2,6.

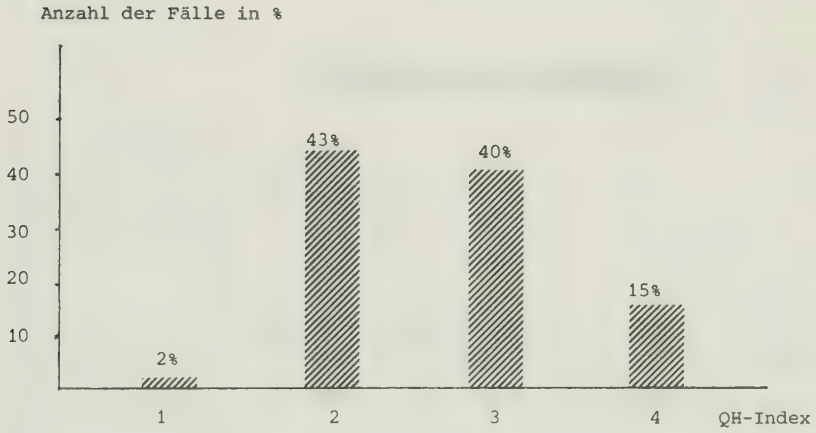


Abb. 11:
Prozentuale Verteilung der Plaqueindices

Die Aufschlüsselung der QH-Indices für Pfeiler-, Rest- und ersetzte Zähne ergab den günstigsten mittleren QHI von 2,4 für die ersetzten Zähne.

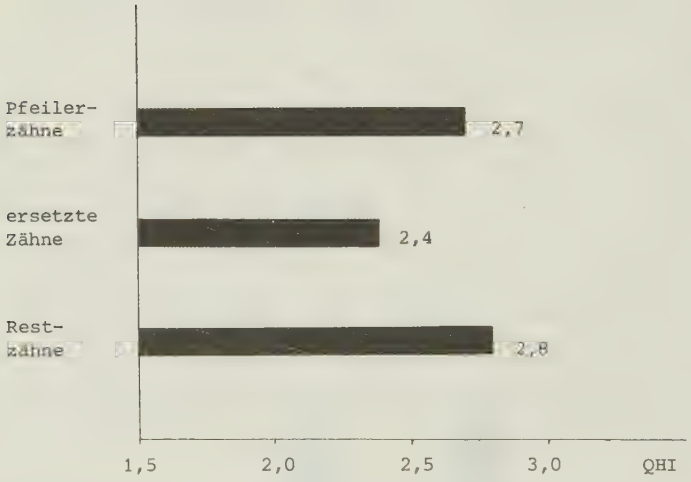


Abb. 12:
Mittlere QH-Indices bei Pfeiler-, Rest- und ersetzten Zähnen.

2.2. Speiseretentionen an Verbindungselementen

Nach Angaben der Patienten wurden in 18 % der Fälle keine Speiseretentionen an Verbindungselementen beobachtet. Die häufigsten Retentionen traten an Geschieben (35 %) und unter Prothesensätteln (20 %) auf.

Tab. 6:
Speiseretentionen an Verbindungselementen und unter dem Prothesensattel bei 162 Behandlungsfällen = 100 %

Retention	Fälle
Keine	29 (18 %)
an Geschieben	56 (35 %)
an Stegen	11 (7 %)
an Teleskopen	1 (<1 %)
unter Prothesensattel	33 (20 %)
Kombination Prothesensattel/ Verbindungselement	32 (20 %)

Der Vergleich der Verbindungselemente zeigt, daß an Geschieben (35 %) eine wesentlich höhere Tendenz zur Speiseretention besteht als an Stegen (7 %) und Teleskopkronen (0,6 %).

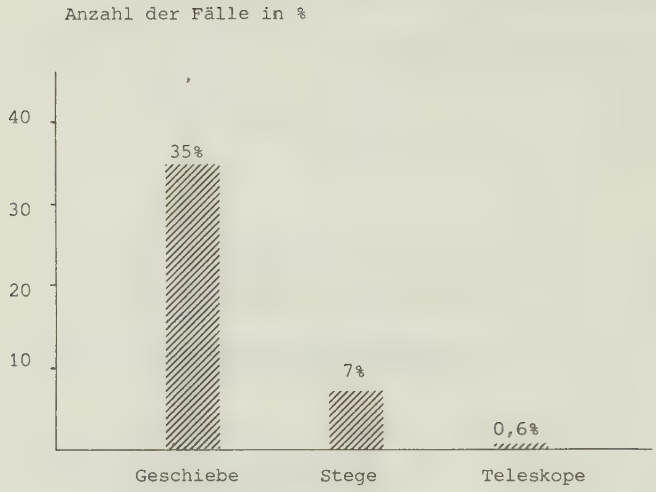


Abb. 13:
Speiseretentionen an Verbindungselementen

2.3. Häufigkeit der Prothesenreinigung

Tab. 7 und Abb. 14 stellen den Einfluß der Reinigungshäufigkeit auf den QH-Index, den SB-Index nach MÜHLEMANN (s. Kap. II.2.2.2.) und den Entzündungsgrad unter dem Prothesensattel dar. Es zeigt sich, daß mit zunehmender Häufigkeit der Reinigung die Plaqueindices und Entzündungsgrade der marginalen Parodontien im Mittel abnehmen, während die Entzündungsgrade unter dem Prothesensattel unabhängig von der Reinigungshäufigkeit sind.

Tab. 7:
Einfluß der Häufigkeit der Reinigung von Restgebiß und Prothese auf den QH-Index, den SB-Index und den Entzündungsgrad unter dem Prothesensattel

Reinigungshäufigkeit	1 x tägl. oder weniger	2 x tägl.	mehr als 2 x tägl.
Fallzahl	54 (33 %)	77 (48 %)	31 (19 %)
mittlerer QHI	3,0	2,4	2,1
mittlerer SBI	2,2	1,9	1,7
mittlerer Entzündungsgrad u. Prothesensattel	0,5	0,4	0,5

Signif.-Test

für QHI : CC_{korr} = 0,40; Signif.: ja

für SBI : CC_{korr} = 0,28; Signif.: ja

für Prothesensattel: CC_{korr} = 0 ; Signif.: nein

Die Unterschiede beim Einfluß der Reinigungshäufigkeit auf den QHI und SBI sind statistisch gesichert:
QH- und SB-Index fallen mit zunehmender Reinigungshäufigkeit. Bei Patienten, die ihre Prothese mehr als 2 x täglich reinigen, ist nur noch ein mittlerer Entzündungsgrad von 1,7 festzustellen.

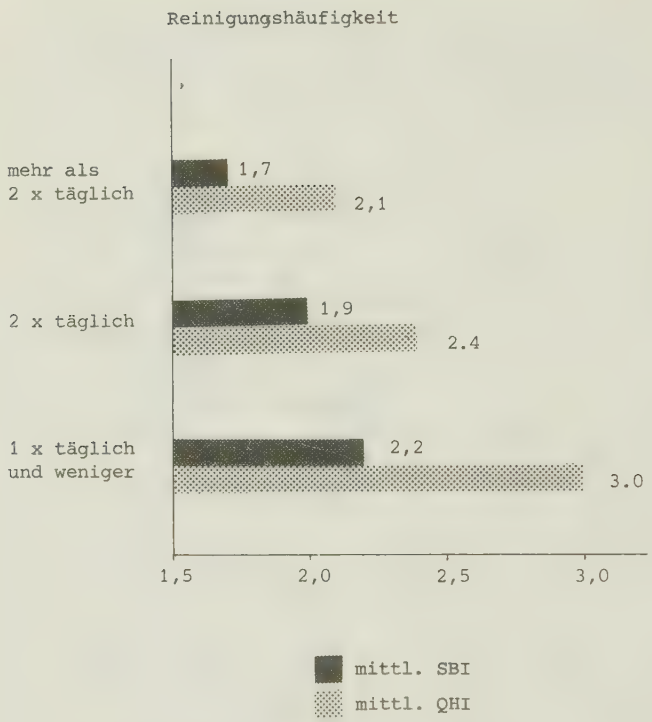


Abb. 14:
Mittlere Plaqueindices (QHI) und marginale Entzündungsgrade (SBI) in Abhängigkeit zur Reinigungshäufigkeit von Restgebiß und Prothese.

3. Klinischer Befund der Schleimhäute im Bereich der zahnlosen Kieferabschnitte

Beim Eingliedern einer parodontal-gingival getragenen Teilprothese werden bestimmte Kieferabschnitte durch diese Prothese bedeckt. Nach E. KÖRBER (7,27) kommt es zur Ausbildung eines funktionslosen Raumes zwischen bedeckter Schleimhaut und Prothese, der ideale Bedingungen für eine anaerobe Keimbesiedlung schafft. Nach fünf Tagen liegt bereits in diesem Gebiet, der sogenannten feuchten Kammer, eine Störung der physiologischen Verhornung vor (E. KÖRBER 27, EISENRING 5, JUNG 18).
Durch den ständig einwirkenden unphysiologischen Reiz der Prothese werden Schleimhautveränderungen in Form von Degeneration und Entzündung beobachtet.

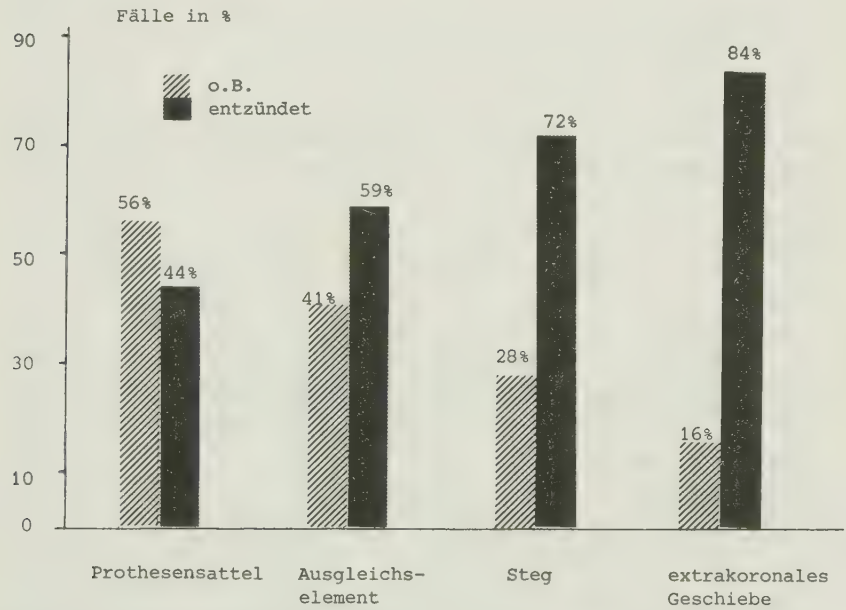


Abb. 15:
Einfluß von Prothesensattel, Ausgleichselement, Steg und extrakoronalem Geschiebe auf die Entzündungsbereitschaft der Schleimhaut.

Aus der Abb. 15 ist die Häufigkeit der verschiedenen entzündlich veränderten zahnlosen Kieferabschnitte zu entnehmen, wobei der Grad der Entzündung, wie in Kap. II.2.2.6. beschrieben, nicht berücksichtigt ist.
Vergleicht man die verschiedenen zahnlosen Kieferabschnitte untereinander, so sind die gerinsten Veränderungen unter dem Prothesensattel (44 %) zu beobachten, während die Schleimhaut unter den extrakoronalen Geschieben am häufigsten (84 % der Fälle) entzündet ist.

3.1. Verhalten der Schleimhaut unter dem Prothesensattel

Tab. 8:
Entzündungsgrade der Schleimhaut unter dem Prothesensattel

Grad der Entzündung	Fälle
Grad 0 (nicht entzündet)	91 (56 %)
Grad 1 (Rötung)	56 (35 %)
Grad 2 (Schwellung)	13 (8 %)
Grad 3 (Ulceration)	2 (1 %)
mittlerer Entzündungsgrad	0,5

Bei 91 Fällen (56 %) ist die Kieferschleimhaut unter dem Prothesensattel unverändert.
Der Entzündungsgrad beträgt im Mittel 0,5.

3.1.1. Entzündung unter dem Prothesensattel - Tragedauer

Tab. 9:
Einfluß der Tragedauer auf die Entzündung der Schleimhaut unter dem Prothesensattel

Tragedauer	4 J.	5 J.	6-8 J.
nicht entzündet	58 % (58)	49 % (20)	62 % (13)
entzündet	42 % (41)	51 % (21)	38 % (8)

Sign.-Test:

Vert.:	4 J : 5 J	4 J : 6-8 J	5 J : 6-8 J
χ^2	0,90	0,10	0,95
Signif.:	-	-	-

Es ist keine eindeutige Abhängigkeit der Entzündungsbereitschaft von der Tragedauer der Prothese zu erkennen.

3.1.2. Entzündung unter dem Prothesensattel - Trageweise

Es konnten nur 149 Fälle ausgewertet werden, da in 13 Fällen eine unregelmäßige Trageweise angegeben wurde. In 58 % (86) wurde die Prothese nur tags getragen.

Tab. 10:
Einfluß der Trageweise auf die Schleimhaut unter dem Prothesensattel

Trageweise	Tag	Tag und Nacht
nicht entzündet	32	11
entzündet	54	52
n =	86	63

Sign.-Test:
$CC_{korr.} = 0,21$; Signif.: ja
Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
In 86 Fällen wurde die Prothese nur tags, in 63 Fällen Tag und Nacht getragen. Von den 86 erstgenannten Fällen wiesen 63 % eine entzündliche Reaktion unter dem Prothesensattel auf, während dies von den 63 zweitgenannten bereits bei 83 % der Fall war.

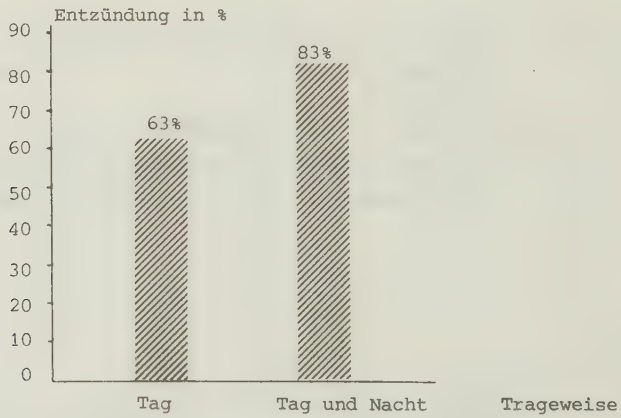


Abb. 16:
Entzündung unter dem Prothesensattel in Abhängigkeit von der Trageweise

3.1.3. Entzündung unter dem Prothesensattel - Topographie des Lückengebisses

Tab. 11:
Entzündung in Abhängigkeit von der Topographie
Gruppe D (n=2) wurde nicht berücksichtigt.

Körber-Gr.	A	B	C
nicht entzündet	56 % (5)	57 % (77)	47 % (8)
entzündet	44 % (4)	43 % (57)	53 % (9)
n	9	134	17
$\bar{x}$	0,4	0,5	0,5

Sign.-Text: $CC_{korr.}$ = -; Signif.: nein

Die Unterschiede sind statistisch nicht gesichert: Lediglich die Gruppe C weist mit 53 % eine etwas stärkere Entzündungsquote gegenüber den Gruppen A und B auf.

Auch die mittleren Entzündungsgrade $\bar{x}$ weichen nicht signifikant voneinander ab.

3.1.4. Entzündung unter dem Prothesensattel - Verbindungselemente

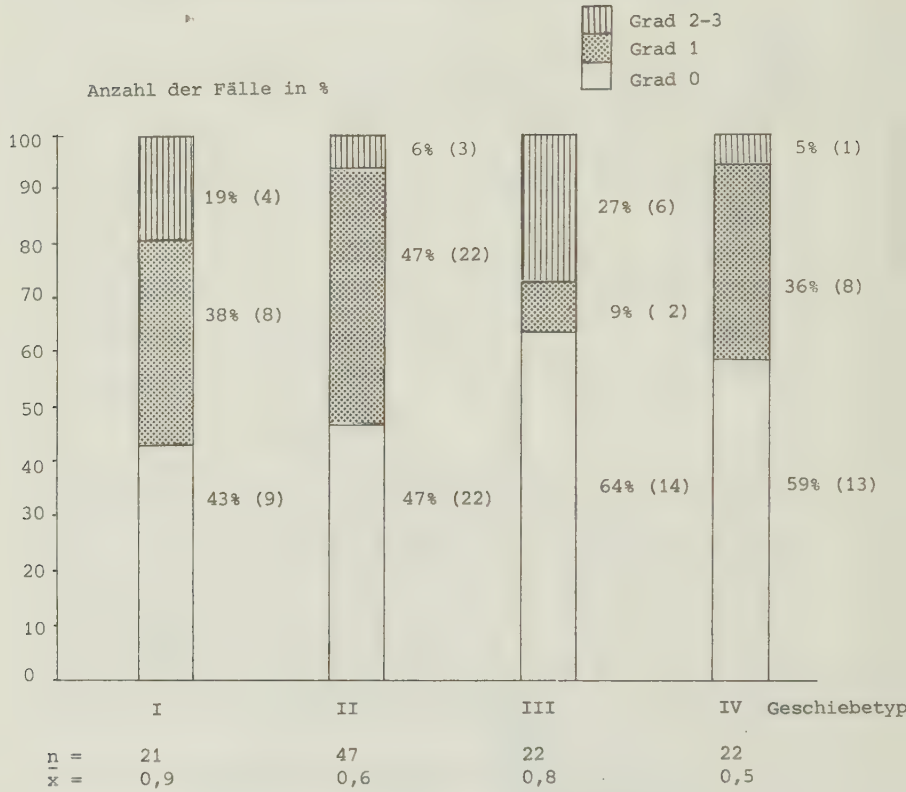


Abb. 17:
Entzündungsgrad unter dem Prothesensattel in Abhängigkeit vom Geschiebetyp.

Geschiebetyp:
I. intrakoronal starr
II. extrakoronal gelenkig, Proth.starr gelagert
III. extrakoronal starr
IV. extrakoronal gelenkig, Proth.bew.gelagert

Sign.-Text:

Vert.:	I:II	I:III	I:IV	II:III	II:IV	III:IV
$\hat{x}^2$:	5,1	7,8	3,8	24,6	1,3	22,5
Signif.:	-	+	-	+	-	+

Die Verteilungen weichen signifikant voneinander ab: Der Geschiebetyp III weist gegenüber den anderen Geschieben eine geringere Entzündungsquote auf. Die Geschiebetypen I, II und IV unterscheiden sich nicht signifikant voneinander. Ebenso sind die Unterschiede der Mittelwertsvergleiche statistisch nicht gesichert.

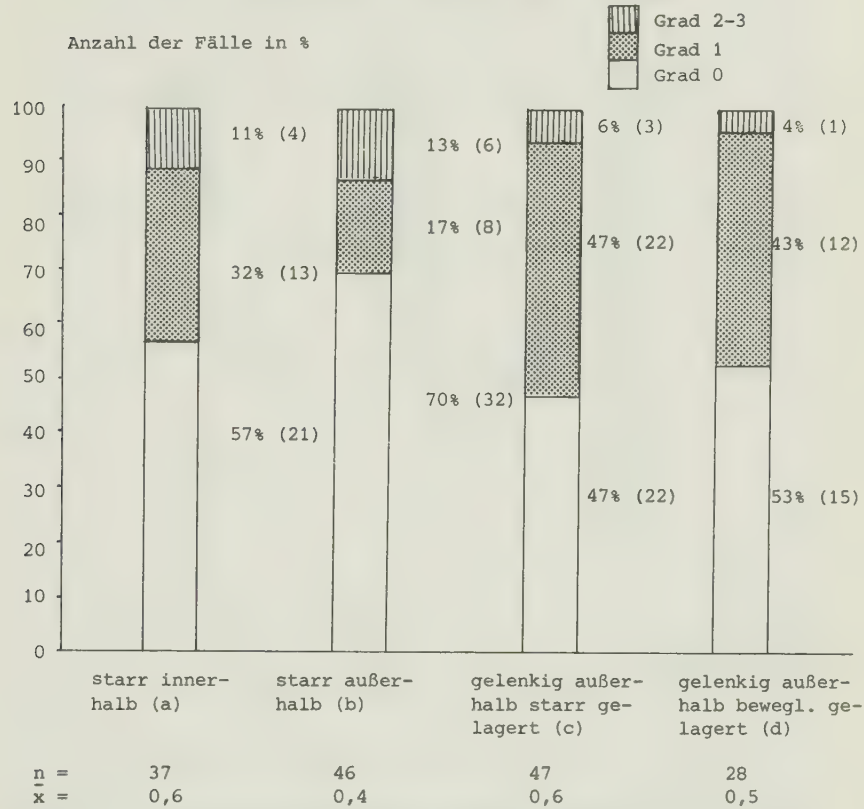
Tab. 12:
Entzündungsgrad unter dem Prothesensattel in Abhängigkeit von Stegen und Teleskopen

	Steg		Teleskop
	schleimhaut-aufliegend (a)	schleimhaut-frei (b)	
nicht entzündet	58 % (11)	80 % (8)	67 % (14)
entzündet	42 % (8)	20 % (2)	33 % (7)

Sign.-Test:
Vert.: (a) : (b); $\tilde{\chi}^2$ = 2,0; Signif.: nein

Die Verteilungen weichen nicht signifikant voneinander ab.
Der mittlere Entzündungsgrad bei schleimhautaufliegenden Stegen beträgt 0,4, bei schleimhautfreien 0,2.

3.1.5. Entzündung unter dem Prothesensattel - Art der Verbindung und Prothesenlagerung



n =	37	46	47	28
$\bar{x}$ =	0,6	0,4	0,6	0,5

Abb. 18:

Entzündung unter dem Prothesensattel in Abhängigkeit von der Art der Verbindung.
4 Fälle (beweglich innerhalb von Kronen) wurden aus statistischen Gründen nicht berücksichtigt.

Sign.-Test:

Vert.:	(a:b)	(a:c)	(a:d)	(b:c)	(b:d)	(c:d)
$\hat{x}^2$:	4,5	5,0	2,5	25,8	14,0	0,6
Signif.:	-	-	-	+	+	-

Prothesen mit starren extrakoronalen Verbindungselementen sind signifikant günstiger für die Schleimhaut unter dem Prothesensattel. Hier sind 70 % entzündungsfrei, während dies bei starr gelagerten Prothesen mit gelenkigen Verbindungselementen nur in 47 % der Fälle ist.
Die Mittelwerte weichen nicht signifikant voneinander ab.

Tab. 13:
Abhängigkeit des Entzündungsgrades unter dem Prothesensattel von der Art der Prothesenlagerung.

	Prothese starr gelagert	Prothese beweglich gelagert
Grad 0	58 % (75)	50 % (16)
Grad 1	32 % (42)	44 % (14)
Grad 2-3	10 % (13)	6 % (2)
Mittelwert $\bar{x}$	0,6	0,6

Sign.-Test:
Vert.: starr : bewegl.; $\hat{x}^2 = 2{,}18$; Signif.: -

Die beiden Verteilungen weichen nicht signifikant voneinander ab:
Bei einer starr gelagerten Prothese scheint jedoch die Entzündungsquote etwas geringer zu sein. Diese Tendenz läßt sich jedoch statistisch nicht sichern.

3.1.6. Entzündung unter dem Prothesensattel - Mundhygiene

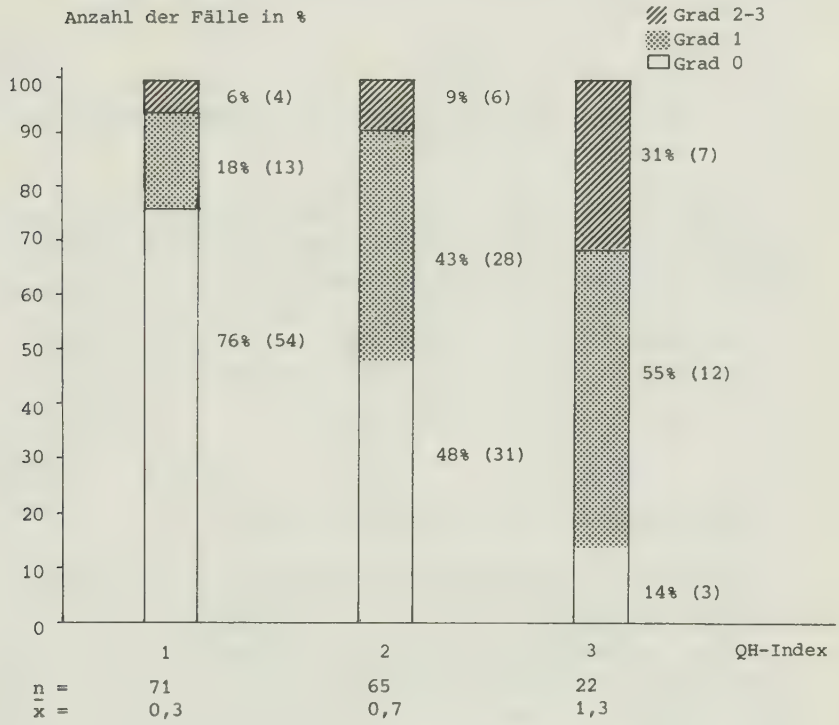


Abb. 19:

Entzündung unter dem Prothesensattel in Abhängigkeit vom Mundhygiene-Index QHI.

4 Fälle mit QHI = 1 wurden aus statistischen Gründen nicht berücksichtigt.

Sign.-Test:

CC_{korr} = 0,34; Signif.: +

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:

Bei Patienten mit einem QHI von 2,0 war die Schleimhaut nur in 18 % der Fälle gerötet, während dies bei einem QHI von 3,0 in 43 % und QHI von 4,0 in 55 % zu beobachten war.

Die Mittelwerte $\bar{x}$ weichen ebenfalls signifikant voneinander ab. Bei einem QHI von 2,0 beträgt der mittlere Entzündungsgrad nur 0,3 und steigt bei sehr schlechter Mundhygiene bis zu 1,3 an.

3.2. Verhalten der Schleimhaut unter Ausgleichselementen

Es kamen nur insgesamt 154 Fälle zur Auswertung, da nicht bei allen Patienten Ausgleichselemente vorhanden waren. (Definition Ausgleichselemente S. 9)
Bei 41 % war die Schleimhaut unter den Ausgleichselementen entzündungsfrei. Nur in 6 % der Fälle wurde eine stärkere Entzündung festgestellt.
Der mittlere Entzündungsgrad beträgt 0,6.

Tab. 14:
Entzündungsgrade unter Ausgleichselementen

Grad der Entzündung	Fälle
Grad 0 (nicht entz.)	41 % (63)
Grad 1 (Rötung)	53 % (82)
Grad 2 (Schwellung)	6 % (9)
Grad 3 (Ulceration)	—
Mittlerer Entzündungsgrad $\bar{x}$	0,6

3.2.1. Entzündung unter Ausgleichselementen - Tragedauer

Tab. 15:
Einfluß der Tragedauer auf die Entzündung der Schleimhaut unter den Ausgleichselementen

Tragedauer (Jahre)	4	5	6-8
nicht entzündet	43 % (41)	37 % (14)	33 % (7)
entzündet	57 % (54)	63 % (24)	67 % (14)

Sign.-Test:

Vert.:	4 J : 5 J	4 J : 6-8 J	5 J : 6-8 J
$\hat{\chi}^2$:	0,59	0,80	0,12
Signif.:	-	-	-

Die Verteilungen weichen nicht signifikant voneinander ab: Ein Einfluß der Tragedauer auf die Entzündung unter den Ausgleichselementen ist nicht festzustellen. Es ist allerdings eine leichte Tendenz festzustellen dahingehend, daß die Entzündungsquote mit der Tragedauer zunimmt.

3.2.2. Entzündung unter Ausgleichselementen - Trageweise

Analog zur Entzündung unter dem Prothesensattel treten unter den Ausgleichselementen bei Patienten, die ihre Prothese Tag und Nacht tragen, häufiger Entzündungserscheinungen auf (66 %).

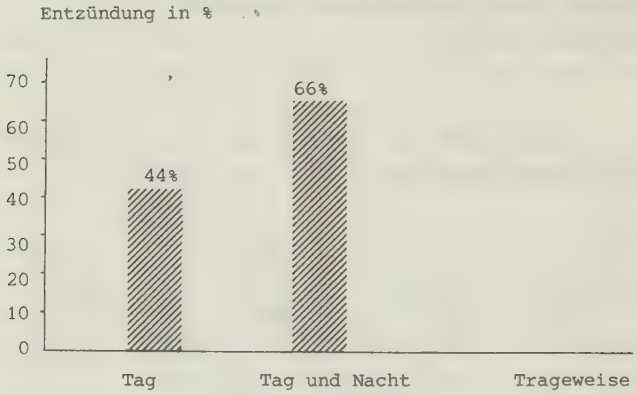


Abb. 20:
Entzündung unter den Ausgleichselementen in Abhängigkeit von der Trageweise.
Sign.-Test:
Vert.: Tag :Tag/Nacht; $\hat{x}^2$ = 21,08; Signif.: +

3.2.3. Entzündung unter Ausgleichselementen - Topographie des Lückengebisses

Tab. 16:
Entzündung in Abhängigkeit von der Topographie

Körber-Gr.	A	B	C
nicht entzündet	75 % (6)	39 % (51)	31 % (5)
entzündet	25 % (2)	61 % (79)	69 % (11)
n	8	130	16
$\bar{x}$	0,3	0,7	0,7

Sign.-Test:

Vert.:	A:B	A:C	B:C
$\hat{x}^2$:	88,71	16,33	0,40
Signif.:	+	+	-

Vert. $\bar{x}$:	A:B	A:C	B:C
$\hat{t}$:	1,99	1,99	-
Signif.:	+	+	-

Die Verteilungen weichen signifikant voneinander ab:
In der Gruppe A ist die Schleimhaut unter den Ausgleichselementen deutlich geringer entzündet als bei den Gruppen B und C, die sich nicht signifikant voneinander unterscheiden.

3.2.4. Entzündung unter Ausgleichselementen - Verbindungselemente

Tab. 17:
Entzündung in Abhängigkeit vom Geschietyp.

I: intrakoronal starr
II: extrakoronal gelenkig, Prothese starr gelagert
III: extrakoronal starr
IV: extrakoronal gelenkig, Prothese bewegl. gelagert

Geschiebetyp	I	II	III	IV
nicht entzündet	43 % (9)	57 %(27)	23 % (5)	36 % (8)
entzündet	57 % (12)	43 %(20)	77 %(17)	64 % (14)
n	21	47	22	22
$\bar{x}$	0,7	0,5	1,0	0,7

Sign.-Test:

Vert.:	I:II	I:III	I:IV	II:III	II:IV	III:IV
$\hat{x}^2$:	4,0	3,69	0,4	10,54	3,82	2,22
Signif.:	+	-	-	+	-	-
Vert. $\bar{x}$:	I:II	I:III	I:IV	II:III	II:IV	III:IV
$\hat{t}$:	1,28	1,43	-	3,19	1,28	1,43
Signif.:	-	+	-	+	-	+

Die Verteilungen weichen signifikant voneinander ab: Der Geschiebetyp II (z.B. ANCORVIS, F.M. SCHARNIER) weist eine wesentlich geringere Entzündungsquote auf. Die anderen Geschiebetypen unterscheiden sich nicht signifikant. Besonders ungünstig erscheint der Typ IV (ROACH, CEKA) bei einer beweglichen Prothesenlagerung (64 % der Fälle entzündlich veränderte Schleimhaut).
Die folgende Abb. 21 zeigt die Mittelwertsverteilung für die verschiedenen Geschiebetypen. Auch hier ist erkennbar, daß die günstigsten Geschiebe für die Schleimhaut unter dem Ausgleichselement Ancorvisgeschiebe und F.M.-Scharniergelenke sind.

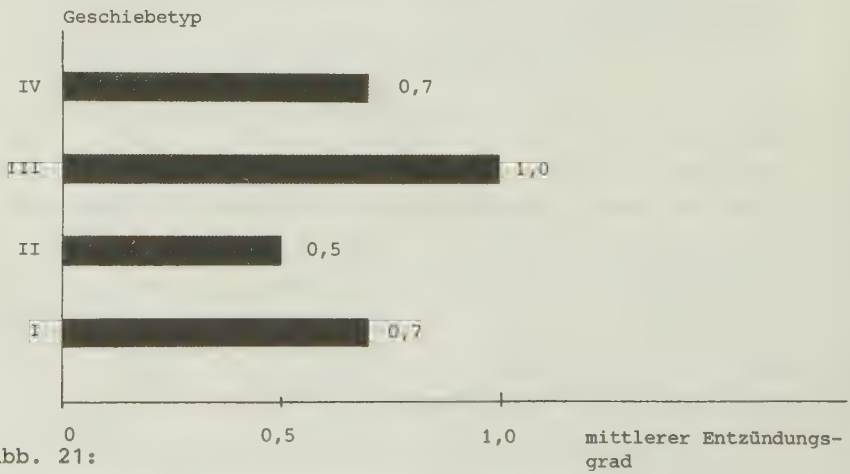


Abb. 21:
Mittlerer Entzündungsgrad unter Ausgleichselementen in Abhängigkeit vom Geschiebetyp

3.2.5. Entzündung unter Ausgleichselementen - Art der Verbindung und Prothesenlagerung

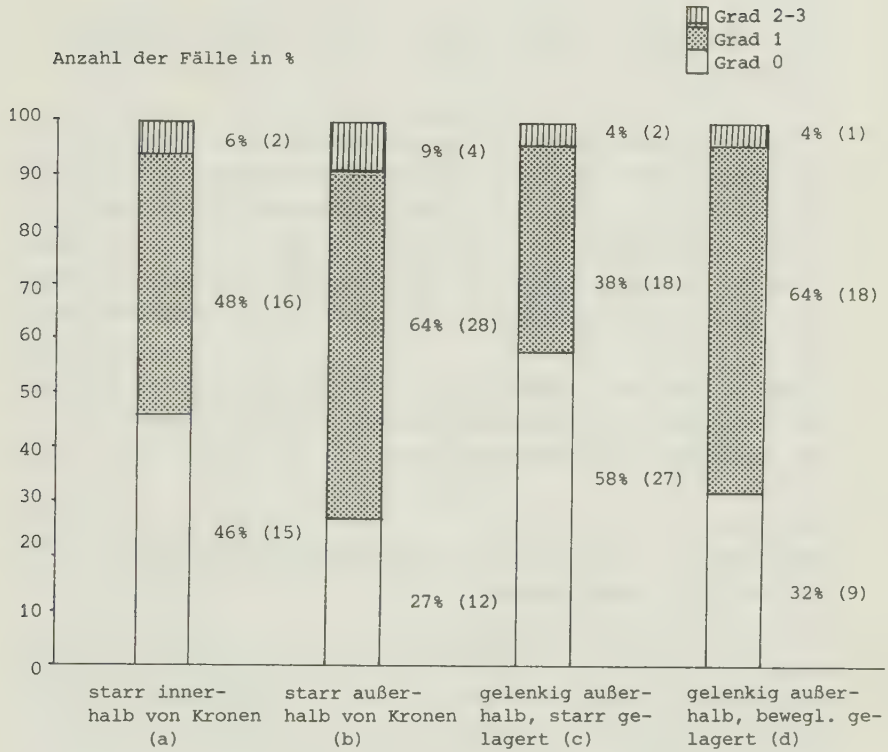


Abb. 22:
Entzündung unter Ausgleichselementen in Abhängigkeit von der Art der Verbindung.
2 Fälle der Gruppe "federnd innerhalb von Kronen" wurden aus statistischen Gründen nicht berücksichtigt.
Insgesamt kamen 152 Fälle zur Auswertung.
"Starr innerhalb von Kronen" beinhaltet Teleskope und Geschiebe.

Sign.-Test:

Vert.:	(a:b)	(a:c)	(a:d)	(b:c)	(b:d)	(c:d)
$\hat{x}$	6,99	2,15	2,52	22,11	0,38	7,68
Signif.:	+	-	-	+	-	+

Vert. $\bar{x}$:	(a:b)	(a:c)	(a:d)	(b:c)	(b:d)	(c:d)
t	1,56	1,05	0,68	2,90	0,82	1,80
Signif.:	-	-	-	+	-	-

Die Verbindungsart "gelenkig außerhalb von Kronen, Prothese starr gelagert" weicht signifikant von allen anderen Verbindungselementen ab. In dieser Gruppe ist die Schleimhaut unter den Ausgleichselementen in 58 % der Fälle ohne entzündliche Reaktion. Bei starren Verbindungen außerhalb von Kronen findet sich die höchste Entzündungsquote (73 %).
Diese Ergebnisse stehen in Analogie zu den in Kap. 3.2.4. (Entzündung unter Ausgleichselementen in Abhängigkeit vom Geschiebetyp) gefundenen Werten.

Tab. 18:
Entzündung unter Ausgleichselementen in Abhängigkeit von der Prothesenlagerung

Prothesen-Lagerung	starr	beweglich
nicht entzündet	43 % (53)	30 % (9)
entzündet	57 % (71)	70 % (21)
n	124	30
$\bar{x}$	0,6	0,7

Sign.-Test:
Vert.: starr : bew.; $\hat{x}$ = 2,98; Signif.: -

Die Verteilungen weichen nicht signifikant voneinander ab.

3.3. Verhalten der Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben

Es wurden insgesamt 91 extrakoronale Geschiebe untersucht. Davon waren nur in 16 % der Fälle die Schleimhaut unter dem Geschiebe unverändert. Besonders auffällig ist der hohe Anteil (15 %) der ulcerierten Schleimhaut.
Auch der mittlere Entzündungsgrad von 1,4 liegt wesentlich höher als bei den sonstigen bedeckten Schleimhäuten der zahnlosen Kieferabschnitte.

Tab. 19:
Entzündungsgrade der Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben

Grad der Entzündung	Fälle
Grad 0 (nicht entzündet)	16 % (15)
Grad 1 (Rötung)	40 % (36)
Grad 2 (Schwellung)	29 % (26)
Grad 3 (Ulceration)	15 % (14)
Mittelwert $\bar{x}$	1,4

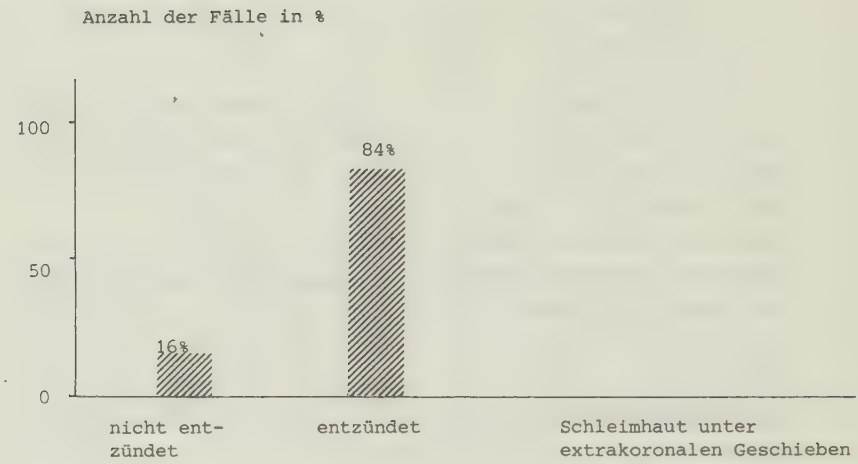


Abb. 23:
Verteilung der entzündeten und entzündungsfreien Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben (Typ II, III, IV).

3.3.1. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Tragedauer

Wider Erwarten nimmt der Entzündungsgrad mit der Tragedauer ab. Wie in Abb. 24 zu sehen ist, sind bei 4 Jahre alten Prothesen nur 11 % der Fälle entzündungsfrei, während bei 6-8 Jahre alten Prothesen bereits 31 % der Fälle die Schleimhaut unter den Geschieben keine Reaktion zeigt.
Der mittlere Entzündungsgrad liegt bei 6-8 Jahre alten Prothesen ($\bar{x} = 0,7$) signifikant niedriger als bei 4 und 5 Jahre alten ($\bar{x} = 1,7$ bzw. $\bar{x} = 1,3$).

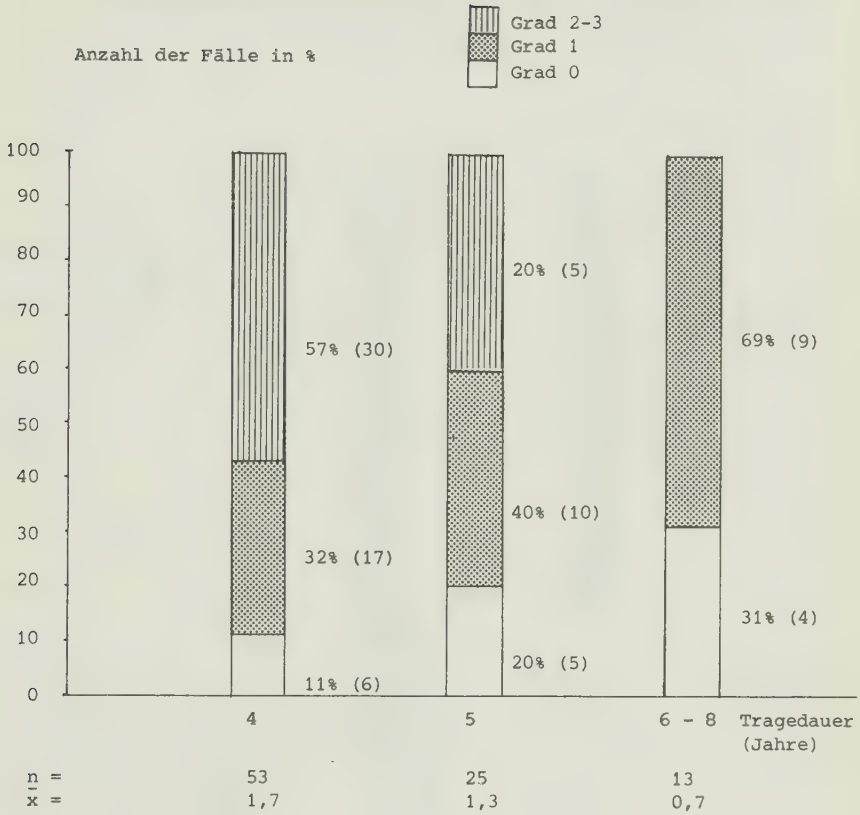


Abb. 24:
Entzündungsgrad unter extrakoronalen Geschieben in Abhängigkeit von der Tragedauer

Sign.-Test:

Vert. $\bar{x}$:	4 J : 5 J	4 J : 6-8 J	5 J : 6-8 J
$\hat{t}$:	1,51	3,63	2,30
Signif.:	-	+	+

3.3.2. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Trageweise

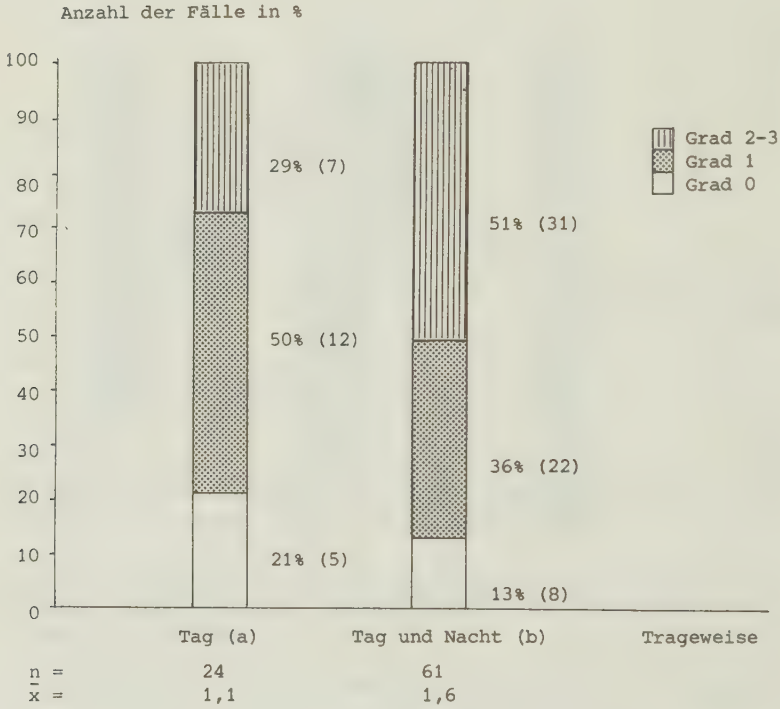


Abb. 25:
Enzündungsgrad unter extrakoronalen Geschieben in Abhängigkeit von der Trageweise.

Sign.-Test:

Vert.: (a:b); $\hat{\chi}^2$ = 14,19; Signif.: +

Vert. $\bar{x}$: (a:b); $\hat{t}$ = 2,41; Signif.: +

Die beiden Verteilungen weichen signifikant voneinander ab: Bei der Trageweise "Tag und Nacht" ist die Schleimhaut unter dem Geschiebe in 87 % der Fälle entzündet. Davon sind

36 % gerötet (Grad 1) und 51 % geschwollen bzw. ulceriert (Grad 2 und 3). Bei den Patienten, die die Prothese nur tags tragen, tritt eine Entzündung in 79 % der Fälle auf. Vergleicht man die Entzündungsgrade in Abhängigkeit von der Trageweise unter extrakoronalen Geschieben mit denen unter Prothesensattel und Ausgleichselementen, so fällt auf, daß die Unterschiede nicht entzündet - entzündet bei Prothesensattel und Ausgleichselementen deutlich größer sind.
Die mittleren Entzündungsgrade unter extrakoronalen Geschieben in Abhängigkeit von der Trageweise weichen ebenfalls signifikant voneinander ab. Bei sogenannten "Tagträgern" findet sich ein Mittelwert $\bar{x}$ von 1,1, während er bei den "Tag- und Nachtträgern" auf 1,6 ansteigt.

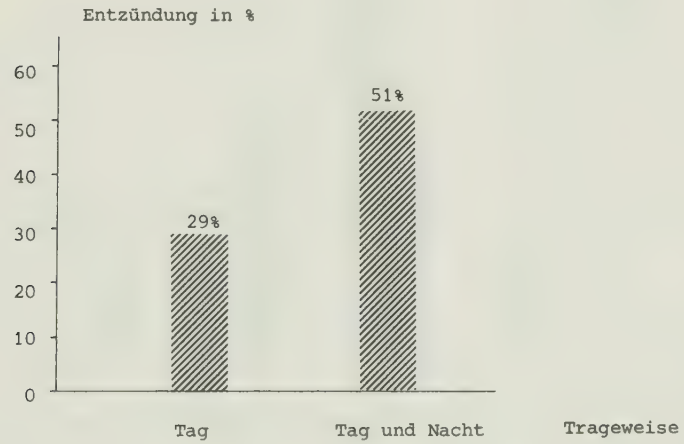


Abb. 26:
Deutliche Entzündung der Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben (Typ II, III, IV) in Abhängigkeit von der Trageweise.

In der Abb. 26 wird das prozentuale Entzündungsausmaß bei Grad 2 und 3 (deutliche Entzündung) aufgezeigt.

3.3.3. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Speiseretention

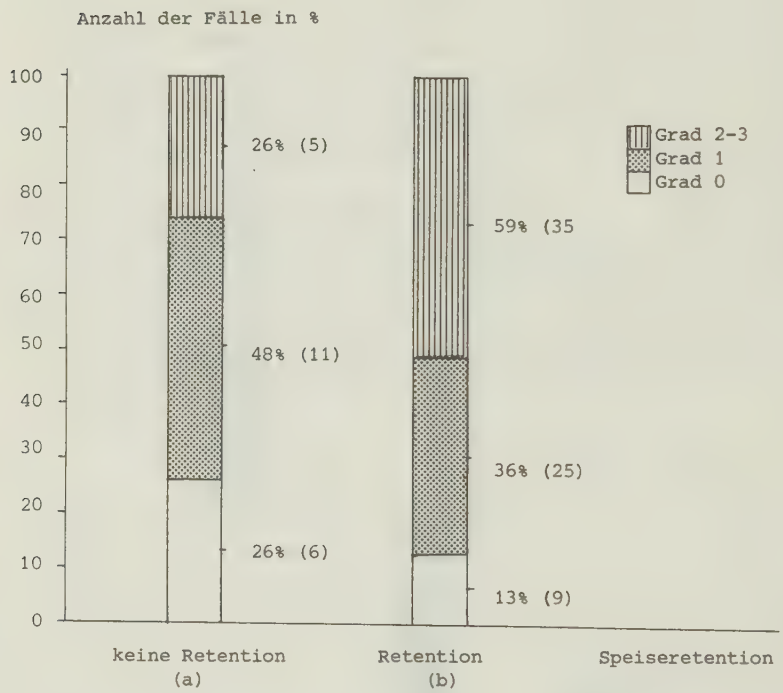


Abb. 27:
Entzündungsgrad unter extrakoronalen Geschieben in Abhängigkeit von der Speiseretention.

Sign.-Test:

Vert.: (a:b); $\hat{\chi}^2$ = 34,22; Signif.: +
Vert. x̄: (a:b); $\hat{t}$ = 2,9; Signif.: +

Die Verteilungen weichen signifikant voneinander ab:
In den Fällen ohne Speiseretention an Geschieben zeigte die Schleimhaut in 26 % keine entzündliche Reaktion,

während dies in den Fällen mit Speiseretention nur in 13 % zu beobachten war.
Die Unterschiede der Mittelwerte $\bar{x}$ sind ebenfalls statistisch gesichert.

3.3.4. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Topographie des Lückengebisses

Zur Auswertung kamen 85 Fälle der Körber-Gruppe B. Die Gruppen A und C wurden auf Grund der geringen Fallzahl (je 3 Fälle) nicht berücksichtigt. Innerhalb der Klasse B sind in 15 % keine Entzündungserscheinungen zu beobachten. Auffallend hoch ist der Anteil (43 %) der geröteten Schleimhaut unter den Geschieben.

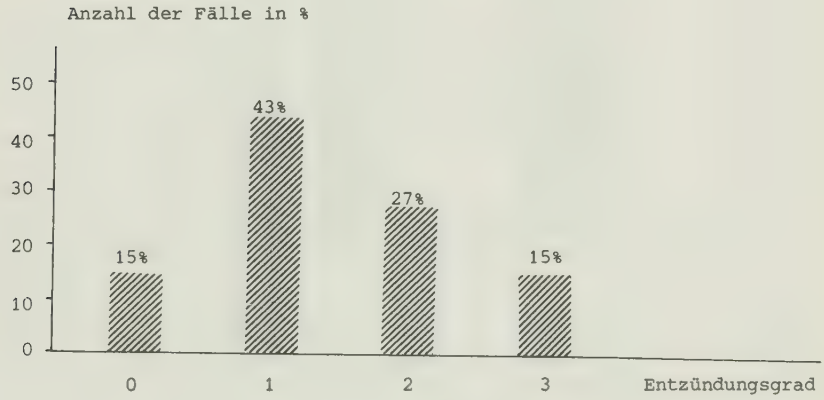


Abb. 28:
Prozentuale Verteilung der Entzündungsgrade 0 - 3 der Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben bei Prothesen der Körber-Gruppe B.

3.3.5. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Geschiebetyp

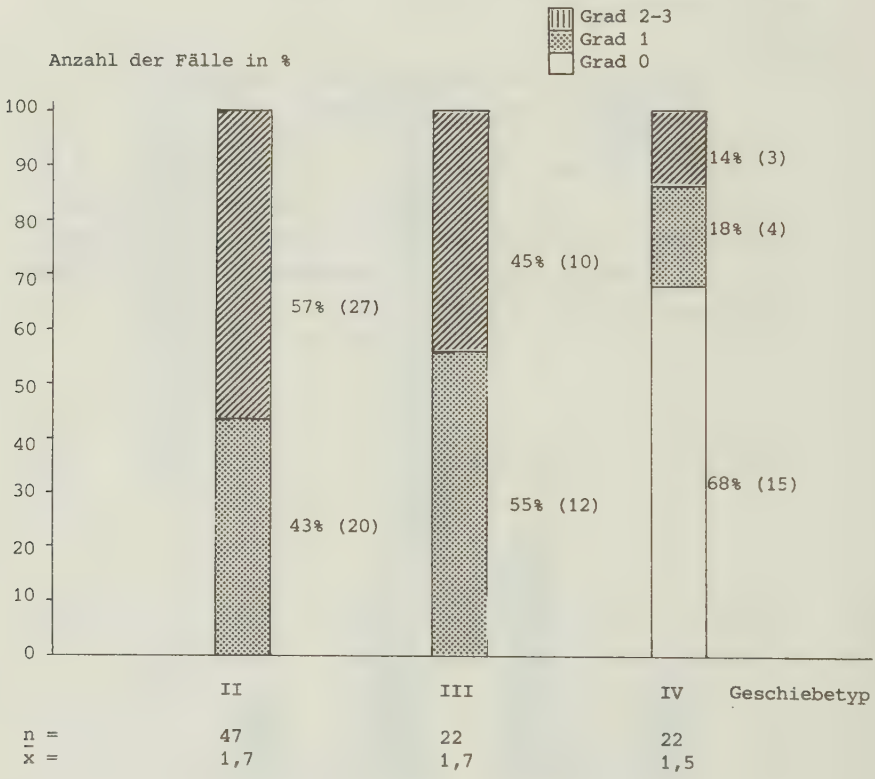


Abb. 29:

Entzündungsgrad unter extrakoronalen Geschieben in Abhängigkeit vom Geschiebetyp.

II : extrakoronal gelenkig; Prothese starr gelagert
III. extrakoronal starr
IV : extrakoronal gelenkig; Prothese bewegl. gelagert

Sign.-Text:

CC_{korr} = 0,63; Signif.: +

Vert. $\bar{x}$:	II:III	II:IV	III:IV
t:	-	4,79	6,30
Signif.:	-	+	+

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Bei den Geschiebetypen II und III, wie z.B. Ancorvis- oder Stabgeschiebe ist die Schleimhaut in allen Fällen entzündet, wobei das Ausmaß geringfügig variiert (Typ II 55 %, Typ III 43 % Rötung). Entscheidend für den Entzündungsgrad ist allerdings, ob das Geschiebe direkt auf der Schleimhaut aufliegt (wie bei Geschiebetyp II und III) oder frei unterspülbar ist (Typ IV).

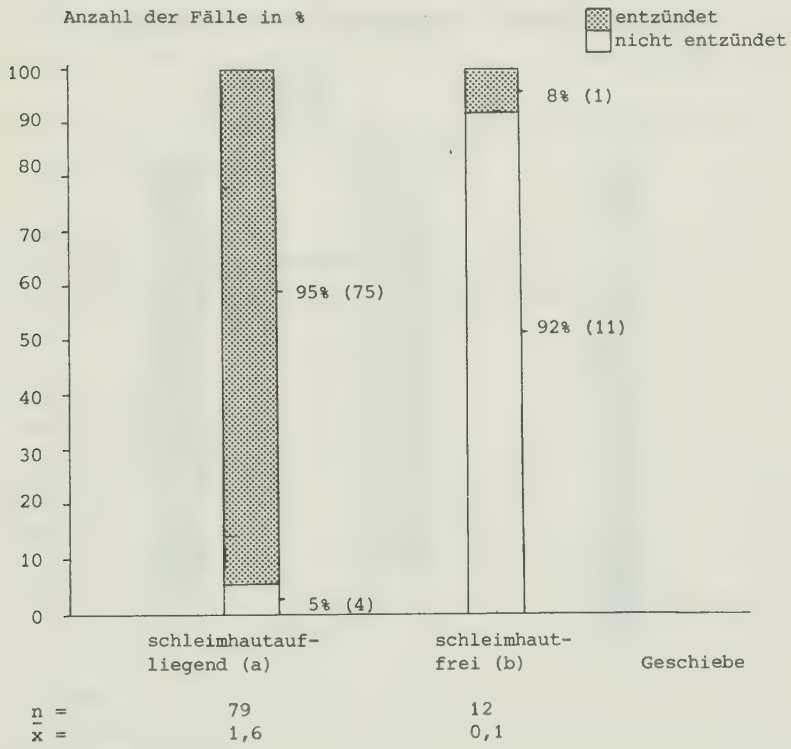


Abb. 30:

Entzündung unter extrakoronalen Geschieben abhängig von schleimhautaufliegend - schleimhautfrei.

Sign.-Test:

Vert. $\bar{x}$: (a:b); $\hat{t}$ = 6,38; Signif.: +

Abb. 30 zeigt den Einfluß der freien Unterspülbarkeit und Reinigungsmöglichkeit auf den Entzündungsgrad.
Die beiden Verteilungen weichen hochsignifikant voneinander ab: Bei aufliegenden extrakoronalen Geschieben ist die Schleimhaut in 95 % der Fälle entzündet, bei frei unterspülbaren Geschieben tritt praktisch keine Entzündung auf. Genauso deutlich wird der Unterschied, wenn man die beiden Mittelwerte miteinander vergleicht.

3.3.6. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Mundhygiene

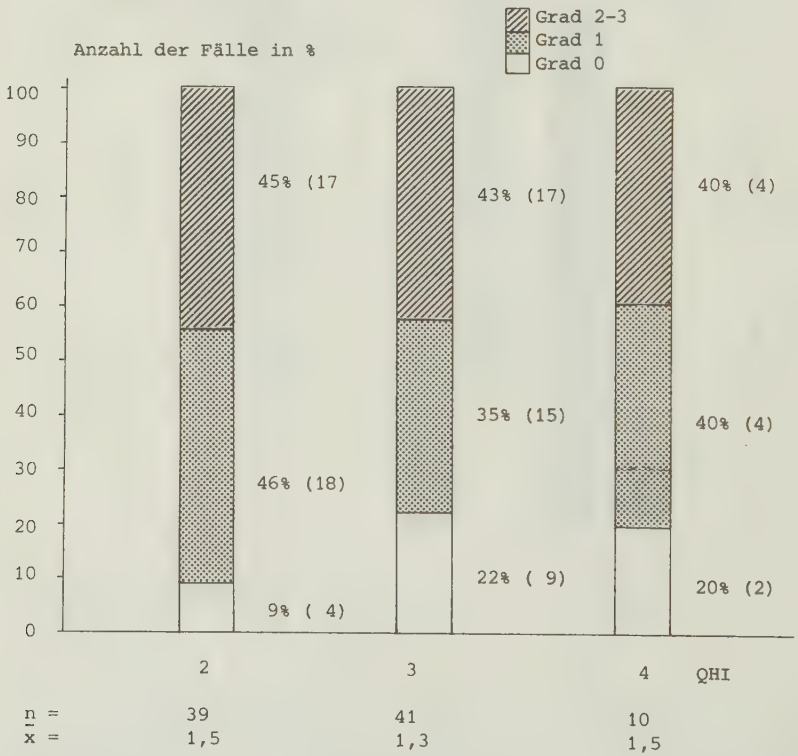


Abb. 31:
Entzündung unter extrakoronalen Geschieben in Abhängigkeit vom Mundhygieneindex QHI. Der relativ gute Wert von 20% Entzündungsfreiheit bei QHI = 4,0 ist zufällig (Sign.: -).

1 Fall mit QHI = 1 wurde vernachlässigt.

Sign.-Text:

$CC_{korr.}$: - ; Signif.: -

Ein statistisch gesicherter Zusammenhang zwischen Mundhygiene und Entzündung unter extrakoronalen Geschieben läßt sich nicht nachweisen. Die Mittelwerte $\bar{x}$ von 1,5; 1,3; 1,5 zeigen ebenfalls keine Tendenzen.
Es scheint, daß die Entzündung unter extrakoronalen Geschieben nicht von der Mundhygiene abhängt, sondern von anderen Faktoren beeinflußt wird.

3.3.7. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Taschentiefe am Pfeilerzahn

Tab. 20:
Entzündungsgrad unter extrakoronalen Geschieben in Abhängigkeit von der Taschentiefe des Pfeilerzahnes

Taschentiefe in mm	2 - 3	4	5 - 7
Grad 0	10 % (3)	21 % (8)	19 % (4)
Grad 1	48 % (15)	36 % (14)	33 % (7)
Grad 2 - 3	42 % (13)	43 % (17)	48 % (10)
n	31	39	21
$\bar{x}$	1,5	1,4	1,5

Die Unterschiede sind statistisch nicht gesichert: Die entzündliche Reaktion der Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben hat keinen direkten Einfluß auf die Taschentiefe des Pfeilerzahnes. Wie Eingangs festgestellt (s. Tab. 19) ist 80 - 90 % der Schleimhaut unter den extra-

koronalen Geschieben entzündet. Die Mittelwerte $\bar{x}$ weichen ebenfalls nicht signifikant voneinander ab.

3.3.8. Entzündung unter extrakoronalen Geschieben - Marginale Entzündung

Tab. 21:
Entzündungsgrad in Abhängigkeit vom SB-Index

SBI	1	2	3 - 4
Grad 0	16 % (2)	17 % (6)	16 % (7)
Grad 1	61 % (8)	46 % (16)	37 % (16)
Grad 2 - 3	23 % (3)	37 % (13)	47 % (20)
n	13	35	43
$\bar{x}$	1,2	1,4	1,5

Die Unterschiede sind statistisch nicht gesichert: Ebenso wie die Taschentiefe scheint auch der SB-Index in keiner Beziehung zum Entzündungsgrad unter extrakoronalen Geschieben zu stehen.

3.4. Verhalten der Schleimhaut unter Stegen

Es wurden 19 schleimhautaufliegende und 10 schleimhautfreie Stege untersucht. Auf Grund der geringen Fallzahl ist die statistische Auswertung nur unter Vorbehalt gültig.

Tab. 22:
Entzündungsgrad unter Stegen in Abhängigkeit vom Stegtyp: schleimhautaufliegend bzw. schleimhautfrei

Stegtyp	schleimhaut-aufliegend (a)	schleimhaut-frei (b)
Grad 0	-	8
Grad 1	8	2
Grad 2 - 3	11	-
n	19	10
$\bar{x}$	1,7	0,2

Sign.-Test:
CC_{korr}: 0,66; Signif.: +
Vert. $\bar{x}$: (a:b); $\hat{t}$ = 6,29; Signif.: +

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Unter aufliegenden Stegen ist die Schleimhaut zu 100 % entzündet, unter frei unterspülbaren wurde nur in 20 % der Fälle eine Rötung festgestellt.
Die Mittelwerte $\bar{x}$ weichen ebenfalls hochsignifikant voneinander ab. Unter schleimhautaufliegenden Stegen findet man einen mittleren Entzündungsgrad von 1,7; unter frei unterspülbaren ist die Schleimhaut mit $\bar{x}$ = 0,2 praktisch nicht entzündet.

4. Klinischer Befund der Pfeilerzähne

4.1. Zahnfleischtaschen

Die in Kap. II.2.2.4. beschriebene Methode zur Messung der Taschentiefe ergab folgende Werte:

Tab. 23:
Häufigkeitsverteilung der Taschentiefe in mm nach Anzahl der Pfeilerzähne

Taschentiefe	2 - 3	4	5 - 7
Pfeilerzahl	93 (39 %)	78 (33 %)	66 (28 %)

Aus statistischen Gründen (zu geringe Fallzahl) mußten die Pfeilerzähne mit Taschentiefen von 6 und mehr mm der Gruppe 5 mm zugeordnet werden. Die mittlere Taschentiefe von 237 untersuchten Pfeilerzähnen beträgt 4,1 mm.

4.1.1. Taschentiefe - Tragedauer

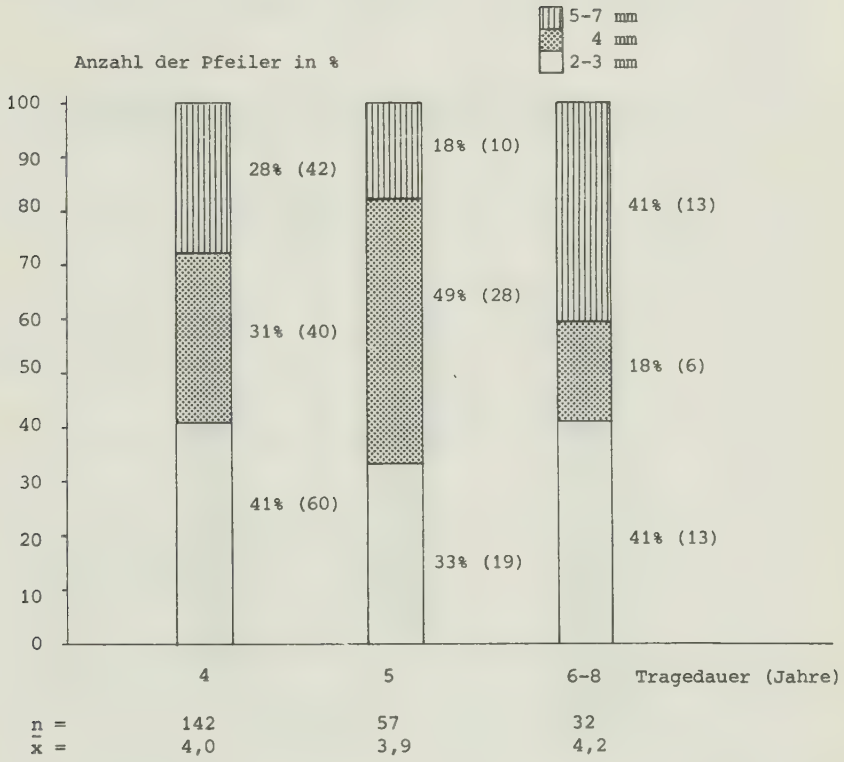


Abb. 32:
Taschentiefe in Abhängigkeit von der Tragedauer

Sign.-Test:

Vert.:	4 J : 5 J	4 J : 6 - 8 J	5 J : 6 - 8 J
$\hat{\chi}^2$:	9,08	3,37	15,64
Signif.:	+	-	+

Die Verteilungen sind signifikant voneinander verschieden: Bei einer Tragedauer von 5 Jahren finden sich am häufigsten pathologisch vertiefte Zahnfleischtaschen (67 % der Fälle). In der Klasse höherer Tragedauer (6 - 8 Jahre)

treten erstaunlicherweise wieder günstigere Zahnfleischtaschenbefunde auf. Es finden sich ähnliche Werte wie bei einer Tragedauer von 4 Jahren mit stärker vertieften Taschen.

4.1.2. Taschentiefe - Topographie des Lückengebisses

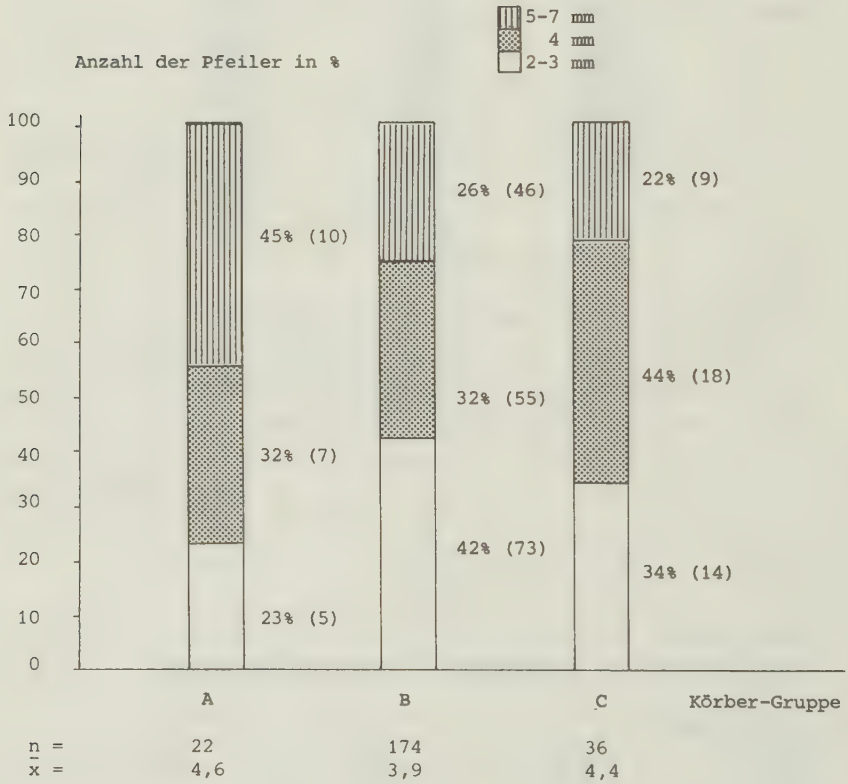


Abb. 33:
Taschentiefe in Abhängigkeit von der Topographie.
Die Gruppe D wurde nicht berücksichtigt, da hier nur 5 Pfeiler zur Auswertung kommen konnten.

Sign.-Test:

Vert.:	A : B	A : C	B : C
$\hat{x}^2$:	40,5	8,87	2,68
Signif.:	+	+	-

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Die Pfeilerzähne der Gruppe B weisen signifikant günstigere Zahnfleischtaschenbefunde auf. 42 % dieser Zähne haben lediglich eine Taschentiefe von 2 - 3 mm. Diese Taschentiefe wurde in der Gruppe A nur bei 23 % und in der Gruppe C 34 % der Pfeiler gefunden.

Die Verteilung der Gruppen B : C weichen nicht signifikant voneinander ab, es ist jedoch eine deutliche Tendenz erkennbar.

4.1.3. Taschentiefe - Verbindungselemente

Tab. 24:
Taschentiefe in Abhängigkeit von den Verbindungselementen Stege und Teleskope

Verbindungselemente	Stege		Teleskope
	schleimhaut-aufliegend (a)	schleimhaut-frei (b)	
Taschentiefe in mm			
2 - 3	62 % (26)	18 % (4)	51 % (31)
4	19 % (8)	54 % (12)	21 % (15)
5 - 7	19 % (8)	28 % (6)	28 % (17)
n	42	22	61
$\bar{x}$	3,5	4,3	3,9

Sign.-Test:

Vert.: (a:b); $\hat{x}^2$ = 22,24; Signif.: +
Vert. $\bar{x}$: (a:b); $\hat{f}$ = 2,28; Signif.: +

Die Verteilungen weichen signifikant voneinander ab: Pfeiler mit schleimhautaufliegenden Stegen zeigen einen wesentlich höheren Anteil (62 %) an geringen Taschentiefen von 2 - 3 mm gegenüber Pfeilern mit schleimhautfreien Stegen (18 %). Diese Tendenz ist genauso deutlich bei tieferen Zahnfleischtaschen von 4 und 5 - 7 mm erkennbar.
Die Mittelwerte unterscheiden sich ebenfalls signifikant voneinander: Pfeiler in Verbindung mit schleimhautaufliegenden Stegen weisen eine mittlere Taschentiefe von 3,5 mm auf, bei schleimhautfreien Stegen beträgt die mittlere Taschentiefe bereits 4,3 mm. Dieses Ergebnis steht nicht im Widerspruch zu den in Tab. 22 gefundenen Werten, da hier die Parodontien der Pfeilerzähne beurteilt wurden und nicht die Schleimhaut unter den Stegen. Erstaunlicherweise findet sich ein ähnlicher Zusammenhang in der Auswertung der marginalen Entzündungsgrade der Pfeilerzähne (Tab. 30). Dort weisen ebenfalls die Parodontien der Pfeiler von schleimhautaufliegenden Stegen günstigere SB-Indices auf. Eine Erklärung konnte hierfür nicht gefunden werden.
Bei 51 % der Teleskoppfeiler wurden Taschentiefen von 2 - 3 mm gemessen, bei 21 % 4 mm und bei 28 % 5 - 7 mm. Der Anteil der 5 - 7 mm tiefen Taschen liegt genauso hoch wie bei Pfeilern mit schleimhautfreien Stegen.

Der Vergleich der Geschiebetypen in Abhängigkeit von der Taschentiefe ergab folgende Befunde:
Wie Abb. 34 zeigt, weichen die Mittelwerte deutlich voneinander ab.

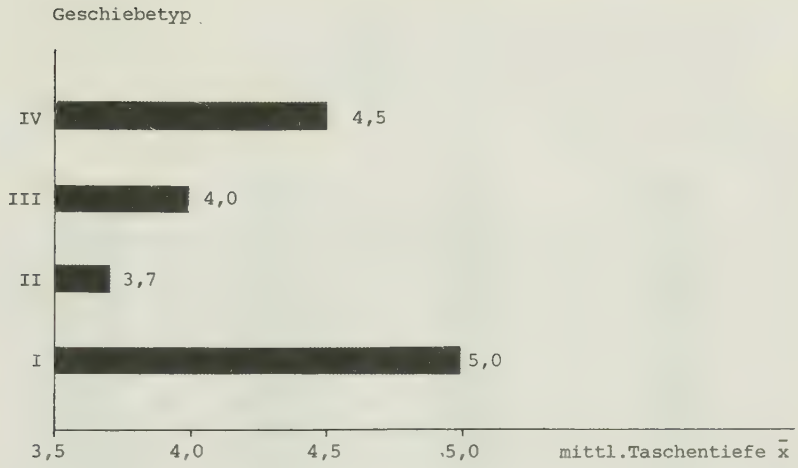


Abb. 34:
Mittelwerte $\bar{x}$ der Taschentiefen bei Pfeilerzähnen in Verbindung mit Geschieben.

Geschiebetypen:
I : intrakoronal starr
II : extrakoronal gelenkig; Prothese starr gelagert
III: extrakoronal starr
IV : extrakoronal gelenkig; Prothese beweglich gelagert

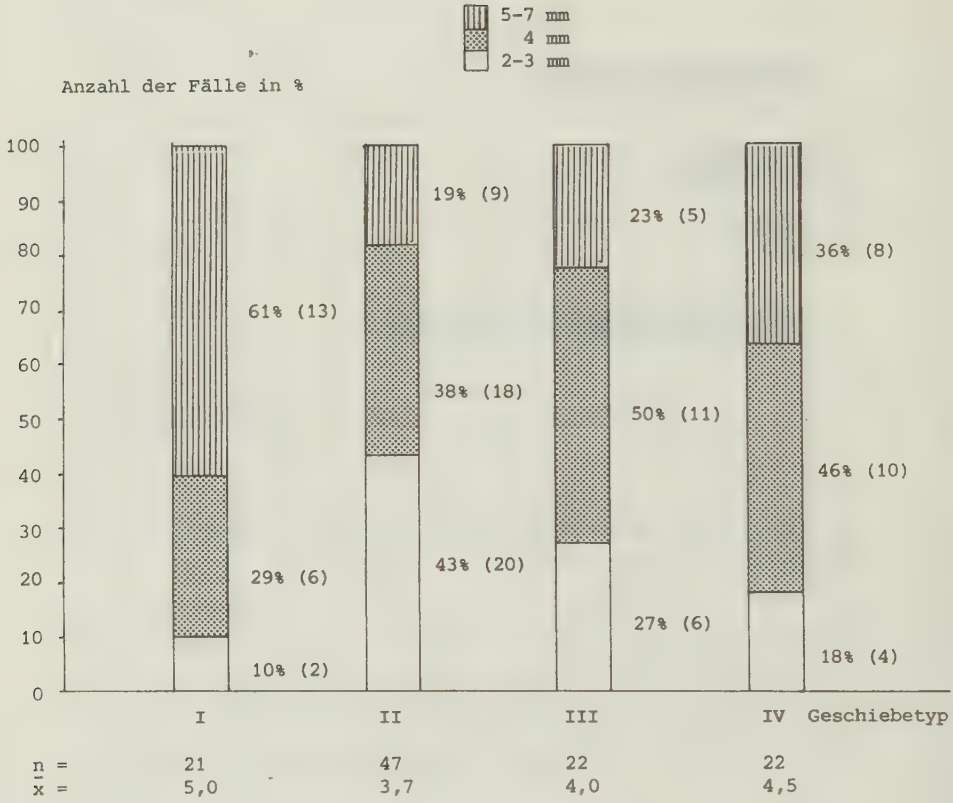


Abb. 35:
Taschentiefe der Pfeilerzähne in Abhängigkeit vom Geschiebetyp.
Einteilung der Geschiebetypen s. S. 67

Sign.-Test:

Vert.:	I:II	I:III	I:IV	II:III	II:IV	III:IV
$\hat{x}^2$:	64,7	15,2	5,72	2,26	6,96	2,43
Signif.:	+	+	-	-	+	-

Vert. $\bar{x}$:	I:II	I:III	I:IV	II:III	II:IV	III:IV
$\hat{t}$:	4,06	2,82	1,69	0,90	2,10	1,05
Signif.:	+	+	+	-	+	-

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Bei einem Geschiebetyp "starr innerhalb von Kronen", wie z.B. Ney-Chayes, sind die Taschentiefen signifikant höher als bei anderen Geschiebearten. Hier findet man bei 90 % der Pfeiler deutlich vertiefte Zahnfleischtaschen.
Die geringsten Taschentiefen weisen Pfeiler mit Geschiebegelenken auf, bei denen die Prothese starr gelagert ist (z.B. Ancorvisgeschiebe, F.M. Scharniergelenk). Diese Tendenz geht auch ganz klar aus den Mittelwerten hervor. Die mittlere Taschentiefe steigt vom Geschiebetyp II mit 3,7 mm über III mit 4,0 mm IV mit 4,5 zu I mit 5,0 an.

4.1.4. Taschentiefe - Art der Verbindung und Prothesenlagerung

Tab. 25:
Taschentiefe in Abhängigkeit von der Art der Verbingung

Art der Verbindung	starr innerhalb (a)	starr außerhalb (b)	gelenkig; außerhalb; starr gel. (c)	gelenkig außerhalb; beweglich gel. (d)
Taschentiefe				
2 - 3 mm	43 % (28	46 % (36)	43 % (20)	24 % (8)
4 mm	25 % (16)	32 % (25)	38 % (18)	52 % (18)
5 - 7 mm	32 % (21)	22 % (18)	19 % (9)	24 % (8)
$\bar{x}$	4,0	3,8	3,7	4,1

Die Gruppe "federnd innerhalb von Kronen" wurde nicht aufgeführt, da sie auf Grund der geringen Fallzahl (12 Fälle) statistisch nicht zur Auswertung kommen konnte.

Sign.-Test:

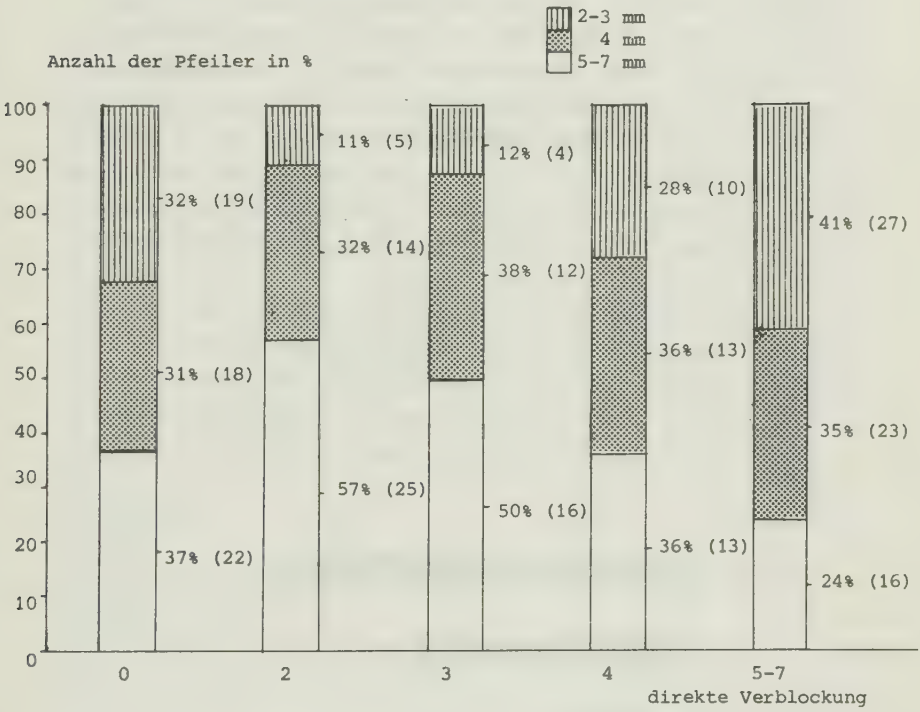
Vert.:	(a:b)	(a:c)	(a:d)	(b:c)	(b:d)	(c:d)
$\hat{\chi}^2$:	3,61	5,75	14,38	0,76	8,43	5,36
Signif.:	-	-	+	-	+	-

Die Gruppe "gelenkig außerhalb von Kronen; Prothese beweglich gelagert" weicht signifikant von den anderen Gruppen ab. Hier ist der Anteil der pathologisch vertieften Taschen von 4 und 5 - 7 mm mit 76 % am höchsten. Innerhalb der Gruppe der starr gelagerten Prothesen ist es unerheblich, ob die Verbindungsart starr innerhalb, starr außerhalb oder gelenkig außerhalb von Kronen ist. Bei 54 - 57 % der Pfeiler wurden Taschentiefen von 4 und mehr mm festgestellt.

Die mittlere Taschentiefe $\bar{x}$ lag mit 3,7 mm bei den starr gelagerten Prothesen mit einer Verbindungsart "gelenkig außerhalb von Kronen" wie z.B. Ancorvisgeschiebe oder F.M. Scharniergelenk am niedrigsten. Dagegen wurde der höchste Mittelwert $\bar{x}$ von 4,1 mm bei Pfeilerzähnen mit einer Verbindungsart "gelenkig außerhalb von Kronen" gefunden, wobei die Prothese beweglich gelagert war, wie z.B. Roachgeschiebe oder Ceka-Anker.

Die Gruppe "starr innerhalb" beinhaltet Präzisionsgeschiebe vom Typ I und Konuskronen;
"starr außerhalb" Geschiebetyp III und Stege;
"gelenkig außerhalb, starr gelagert" Geschiebetyp II;
"gelenkig außerhalb, außerhalb gelagert" Geschiebetyp IV und Stege mit Resilienz.

4.1.5. Taschentiefe - Direkte Verblockung



n =	59	44	32	36	66
x̄ =	4,1	3,2	3,5	4,0	4,5

Abb. 36:

Taschentiefe in Abhängigkeit von der direkten Verblockung der Pfeilerzähne
0 = nicht direkt verblockter Pfeilerzahn

Sign.-Test:

Vert.:	(0 : 2)	(0 : 3)	(0 : 4)	(0 : 5-7)	(2 : 3)
$\hat{x}^2$:	10,54	5,70	0,51	4,86	0,64
Signif.:	+	-	-	-	-

Vert.:	(2 : 4)	(2 : 5-7)	(3 : 4)	(3 : 5-7)	(4 : 5-7)
$\hat{x}^2$:	12,16	66,27	8,89	54,90	6,49
Signif.:	+	+	+	+	+

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Bei einzelstehenden, nicht direkt verblockten Pfeilerzähnen wurden 37 % gering vertiefte Taschen (2 - 3 mm) gefunden. Waren 2 Zähne miteinander verblockt, so stieg die Häufigkeit der Taschentiefen von 2 - 3 mm signifikant auf 57 % an. Ähnlich verhielten sich Zähne, die zu einem Dreierblock zusammengefaßt waren.
Bei einer Blockbildung von 4 Zähnen wurde wieder eine Abnahme der geringen Taschentiefen beobachtet. Hier wiesen nur 36 %, annähernd gleich den unverblockten Pfeilern, eine Taschentiefe von 2 - 3 mm auf.
Die weitaus ungünstigsten Taschenbefunde zeigten Zähne, die zu Blöcken von 5 - 7 mm zusammengefaßt waren. Der Anteil der gering vertieften Taschen nahm hier signifikant ab (24 %). Die tiefen Taschen von 5 - 7 mm stiegen bei diesen relativ großen Verblockungen auf 60 % an.

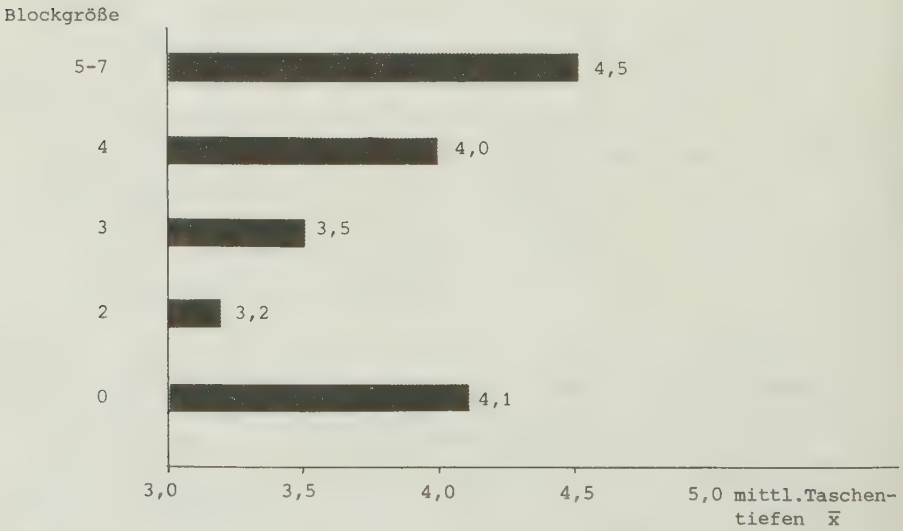


Abb. 37:
Mittelwertsvergleich der Taschentiefen bei verschiedener Blockgröße.

Die Unterschiede werden durch einen Mittelwertsvergleich in Abb. 37 noch einmal verdeutlicht. Die mittlere Taschentiefe bei 2-er und 3-er-Blöcken beträgt 3,2 bzw. 3,5 mm. Sie steigt mit der Verblockung in signifikanter Weise an. 4-er-Blöcke weisen einen Mittelwert $\bar{x}$ von 4,0 mm, 5-7-er-Blöcke von 4,5 mm auf. Unverblockte Pfeilerzähne haben etwa die gleichen Werte wie Zähne innerhalb von 4-er-Verblockungen.

4.1.6. Taschentiefe - Vorzeitiger Kontakt

Tab. 26:
Taschentiefe in Abhängigkeit vom Frühkontakt an Pfeilerzähnen. Von 237 Pfeilerzähnen hatten 70 % (165) einen Frühkontakt.

Vorzeitiger Kontakt	ja	nein
Taschentiefe		
2 - 3 mm	40 % (67)	35 % (25)
4 mm	33 % (54)	36 % (26)
5 - 7 mm	27 % (44)	29 % (21)
n	165	72
$\bar{x}$	3,9	4,0

Sign.-Test:

$CC_{korr.}$: - ; Signif.: -

Die Unterschiede sind statistisch nicht gesichert: Pfeilerzähne, bei denen ein Frühkontakt festgestellt wurde, hatten zu 27 % stark vertiefte Taschen (5 - 7 mm); Zähne ohne Frühkontakt zu 29 %. Die mittleren Taschentiefen weichen ebenfalls nicht signifikant voneinander ab.

4.1.7. Taschentiefe - Mundhygiene

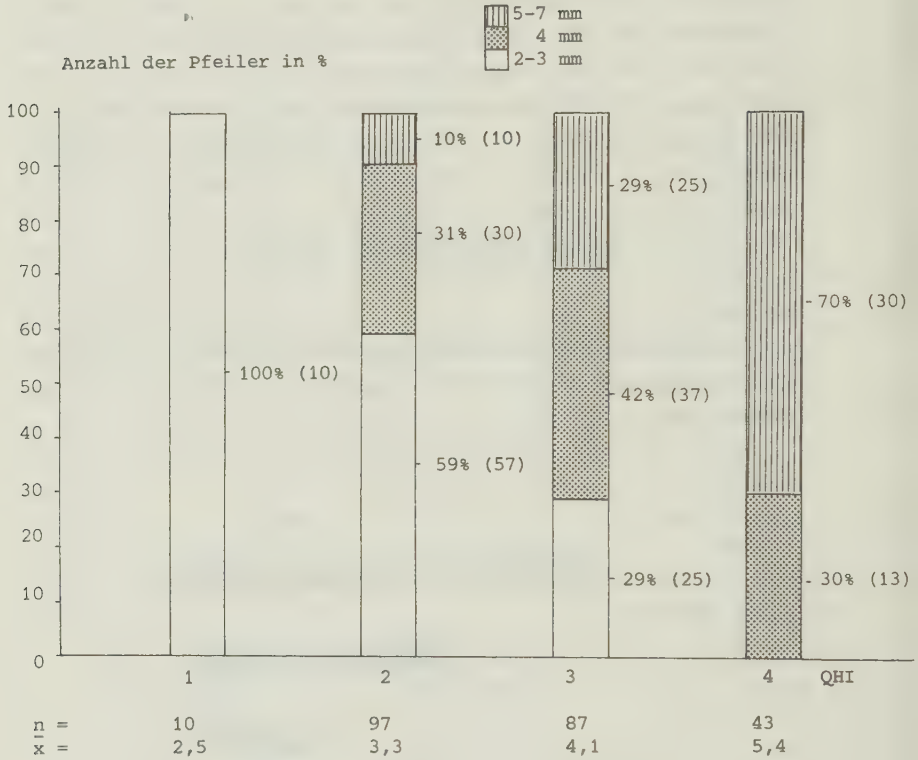


Abb. 38:
Taschentiefe in Abhängigkeit vom Mundhygieneindex QHI

Sign.-Test:

Vert.: (2:3); $\hat{x}^2$ = 47,78; Signif.: +

Vert. $\bar{x}$:	(2:3)	(2:4)	(3:4)
$\hat{t}$:	4,71	10,47	4,96
Signif.:	+	+	+

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Es ist eine signifikante Zunahme der Taschentiefen mit ansteigendem QH-Index zu beobachten. Bei sehr guter Mundhygiene sind in 100 % der Fälle die Taschen nicht tiefer als 3 mm. Bei einem QHI von 2,0 beträgt dieser Anteil nur noch 59 % und fällt dann weiter bei einen QHI von 3,0 auf 29 % ab.
Bei schlechter Mundhygiene (QHI = 4,0) zeigen sich mit großem Abstand die ungünstigsten Taschenbefunde. Hier findet man keine Pfeiler mit geringvertieften Taschen von 2 - 3 mm, während die Häufigkeit der stark vertieften Taschen von 5 - 7 mm signifikant auf 70 % ansteigt. (QHI = 2,0 noch 10 %; QHI = 3,0 noch 29 %).
Auch die mittleren Taschentiefen $\bar{x}$ nehmen signifikant mit schlechter werdender Mundhygiene zu (Abb. 39).

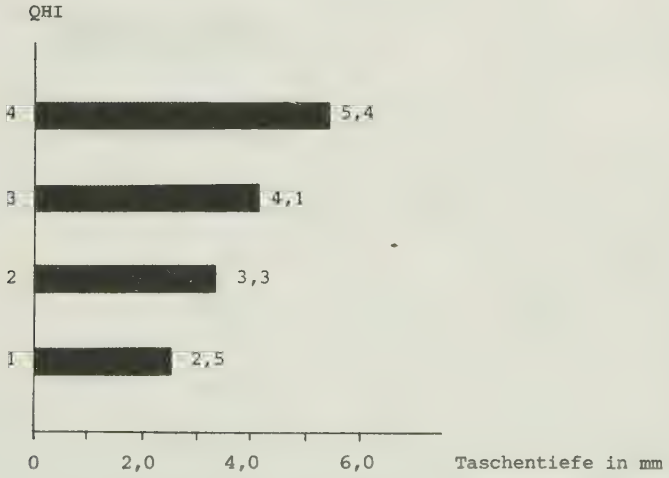


Abb. 39:
Mittelwertsvergleich der Taschentiefen in mm bei unterschiedlichen Mundhygiene-Indices (QHI von 1 bis 4)

Bei einem QH-Index von 1,0 fand sich ein Mittelwert von 2,5 mm, der kontinuierlich auf 3,3 mm (QHI = 2,0) und 4,1 mm (QHI = 3,0) anstieg.
Bei sehr schlechter Mundhygiene (QHI = 4,0) liegt er mit 5,4 mm bereits weit unter dem gefundenen Durchschnittswert von 4,1 mm aller untersuchten Fälle.

4.1.8. Taschentiefe - Marginaler Entzündungsgrad

Tab. 27:
Taschentiefe in Abhängigkeit vom Entzündungsgrad des marginalen Parodontiums (SBI). SBI = 4 wurde mit 10 Fällen aus statistischen Gründen der Rubrik Grad 3 zugeordnet.

SBI	1	2	3 - 4
Taschentiefe in mm			
2 - 3	68 % (31)	37 % (34)	27 % (27)
4	15 % (7)	43 % (40)	34 % (33)
5 - 7	17 % (8)	20 % (19)	39 % (38)

Sign.-Test:

Vert.:	(1:2)	(1:3-4)	(2:3-4)
$\hat{x}^2$:	62,15	72,88	26,62
Signif.:	+	+	+
Vert. $\bar{x}$:	(1:2)	(1:3-4)	(2:3-4)
$\hat{t}$:	2,51	4,29	1,43
Signif.:	+	+	-

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Die Taschentiefe stieg signifikant mit dem Entzündungsgrad.
Bei mäßiger Entzündung des marginalen Parodontiums (SBI = 1) traten am häufigsten (68 %) geringe Taschentiefen von 2 - 3 mm auf. Dieser Anteil ging signifikant mit zuneh-

mender Entzündung auf 37 % (SBI = 2) und 27 % (SBI = 3) zurück.
Die Mittelwerte $\bar{x}$ zeigen ebenfalls eine stetige Zunahme der Taschentiefen bei steigendem Entzündungsgrad (Abb. 40). Ist das Parodontium stärker entzündet, SBI = 3 - 4, so liegen die Taschentiefen bereits über dem Durchschnitt von 4,1 mm aller 237 Pfeiler.

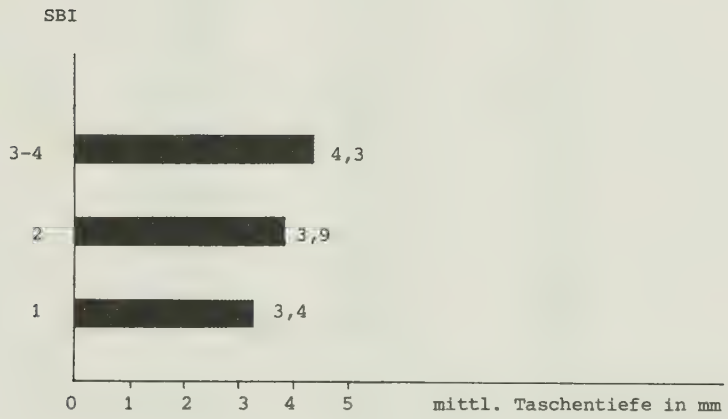


Abb. 40:
Mittelwertsvergleich der Taschentiefen bei verschiedenen Entzündungsgraden (SBI von 1 bis 4).
SBI = 1 geringste mittlere Taschentiefe $\bar{x}$.

4.2. Entzündungsgrad des marginalen Parodontiums

Der Sulcus-Blutungs-Index nach MÜHLEMANN (SBI) gibt Auskunft über das Ausmaß der Entzündung am marginalen Parodontium des Pfeilerzahnes.

Tab. 28:
Häufigkeitsverteilung der SB-Indices (SBI Grad 1 - 4) nach Anzahl der Pfeilerzähne

SBI (Grad)	1	2	3	4
Pfeilerzahl	20% (46)	39% (93)	37% (88)	4% (10)
Mittlerer SBI $\bar{x}$	2,4			

Am häufigsten traten die Entzündungsgrade 2 (39 %) und 3 (37 %) auf.
Aus statistischen Gründen wurden die geringe Anzahl von 10 Pfeilern mit Grad 4 der Rubrik Grad 3 zugeordnet, sodaß 98 Pfeiler (41 %) Grad 3 - 4 aufwiesen.

4.2.1. Marginaler Entzündungsgrad - Tragedauer

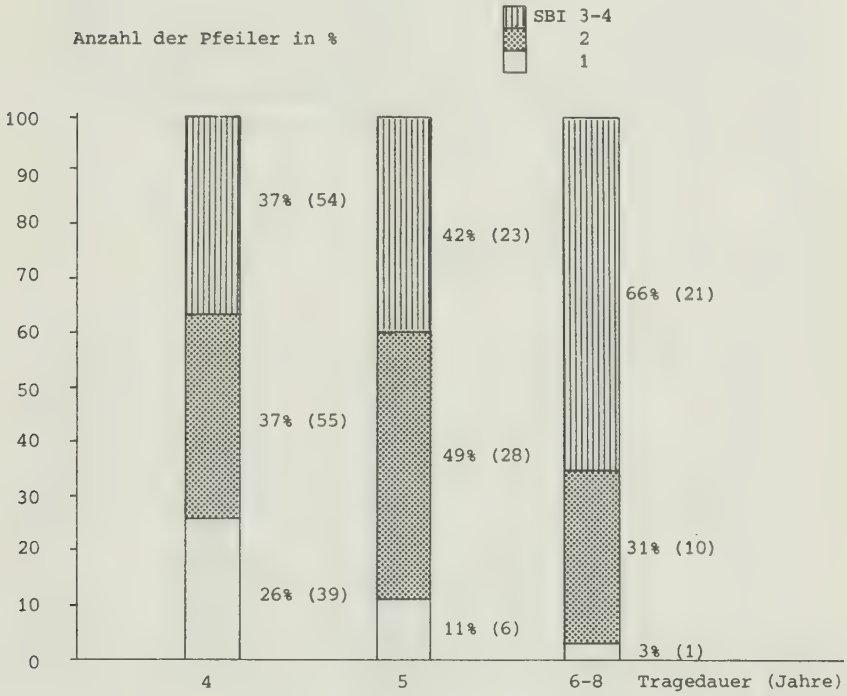


Abb. 41:
Marginaler Entzündungsgrad (SBI) der Pfeilerzähne in Abhängigkeit von der Tragedauer.

Sign.-Test:

Vert.:	(4 : 5)	(4 : 6-8)	(5 : 6-8)
$\hat{x}^2$:	7,87	16,94	9,18
Signif.:	+	+	+
Vert. $\bar{x}$:	(4 : 5)	(4 : 6-8)	(5 : 6-8)
$\hat{t}$:	1,80	3,53	2,19
Signif.:	-	+	+

Die Verteilungen weichen signifikant voneinander ab: Die Häufigkeit des stärker entzündeten marginalen Parodontiums nimmt mit der Tragedauer zu. Bei 4 Jahre alten Prothesen betrug der Anteil des Entzündungsgrades der Pfeilerzähne von SBI = 3 - 4 noch 37 %, während er bei 6 - 8 Jahre alten Prothesen bereits 66 % ausmachte. Die mittleren SB-Indices $\bar{x}$ steigen ebenfalls mit der Tragedauer.

4.2.2. Marginaler Entzündungsgrad - Trageweise

Tab. 29:
Marginaler Entzündungsgrad SBI in Abhängigkeit von der Trageweise

Trageweise	Tag	Tag und Nacht
SBI 1	32 % (21)	15 % (24)
2	50 % (33)	32 % (52)
3 - 4	18 % (12)	53 % (86)
n	66	161
$\bar{x}$	2,1	2,7

Sign.-Test:
Vert. : Tag : Tag + Nacht; $\hat{\chi}^2$ = 136,98; Signif.: +

Die beiden Verteilungen sind hochsignifikant voneinander verschieden. Bei Patienten, die ihre Prothesen nur tags tragen, war das marginale Parodontium der Pfeilerzähne zu 32 % nur leicht entzündet (SBI = 1), während bei "Tag-und Nacht-Trägern" dies nur zu 15 % der Fall war.
Noch größer war der Unterschied bei stark entzündlich veränderten Parodontien. Bei reinen "Tagträgern" waren nur

18 % mit einem SBI von 3 - 4 zu finden. Bei marginalen Parodontien der Pfeilerzähne von Patienten, die ihre Prothese Tag und Nacht tragen, wurde in 53 % der Fälle ein SBI von 3 - 4 festgestellt.

4.2.3. Marginaler Entzündungsgrad - Topographie des Lückengebisses

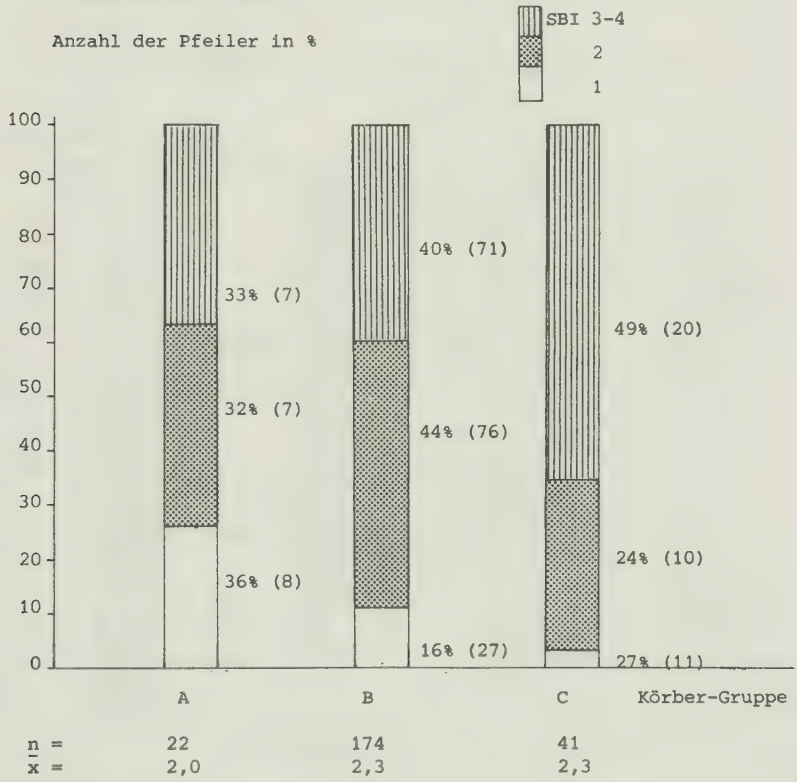


Abb. 42:
Marginaler Entzündungsgrad SBI in Abhängigkeit von der Topographie des Lückegebisses

Sign.-Test:

Vert.:	A : B	A : C	B : C
$\hat{x}^2$:	31,91	5,31	7,35
Signif.:	+	-	+

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Die Gruppe B weist signifikant häufiger eine deutliche marginale Entzündung auf. Nur 16 % sind gering entzündet (SBI = 1,0), während dies bei der Gruppe A 36 % sind.

4.2.4. Marginaler Entzündungsgrad - Verbindungselemente

Tab. 30:
Marginaler Entzündungsgrad in Abhängigkeit von Stegen und Teleskopen als Verbindungselemente

Verbindungs-element	Stege		Teleskope
	schleimhaut-aufliegend (a)	schleimhaut-frei (b)	
SBI 1	24 % (10)	—	38 % (23
2	33 % (14)	55 % (12)	34 % (21)
3 - 4	43 % (18)	45 % (10)	28 % (17)
n	42	22	61
mittlerer SBI $\bar{x}$	2,2	2,6	1,9

Sign.-Test:
Vert. $\bar{x}$: (a : b); $\hat{t}$ = 1,83; Signif.: +

Die beiden Mittelwerte weichen signifikant voneinander ab: Pfeiler mit schleimhautfreien Stegen zeigen erstaunlicherweise einen ungünstigeren mittleren SBI (2,6) als die schleimhautaufliegenden Stege mit einem Wert von 2,2. Ähnlich verhalten sich auch die prozentualen Verteilungen.

Die Parodontien der Pfeiler mit schleimhautaufliegenden Stegen sind zu 24 % gering entzündet. Bei schleimhautfreien Stegen waren nur schwerere Entzündungsgrade festzustellen.
Teleskoppfeiler liegen günstiger als Stegpfeiler. 38 % haben einen SBI von 1,0.
Bei Pfeilern mit den verschiedenen Geschiebetypen wurden folgende Befunde ermittelt.

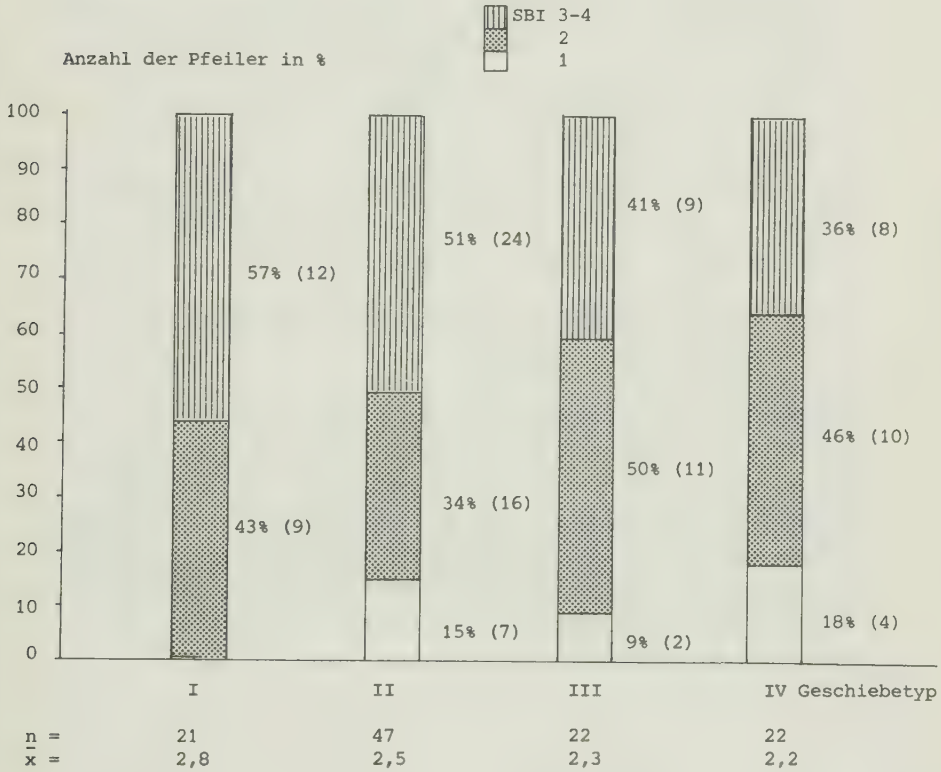


Abb. 43:
Marginaler Entzündungsgrad (SBI) der Pfeilerzähne in Abhängigkeit vom Geschiebetyp.

Geschiebetyp:

I : intrakoronal starr
II : extrakoronal gelenkig; Prothese starr gelagert
III : extrakoronal starr
IV : extrakoronal gelenkig; Prothese bewegl. gelagert

Sign.-Test:

Vert. $\bar{x}$:	I:II	I:III	I:IV	II:III	II:IV	III:IV
t :	1,43	2,07	2,57	0,64	1,29	0,69
Signif. :	-	+	+	-	-	-

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Pfeiler mit dem Geschiebetyp IV weisen signifikant weniger schwere entzündliche Veränderungen am marginalen Parodontium auf. 36 % der Pfeilerzähne hatten einen SBI von 3 - 4. Beim Geschiebetyp III ist dies zu 41 %, beim Typ II zu 51 %, beim Typ I zu 57 % der Fall.
Bei Prothesen, die als Verbindungselemente die Geschiebe vom Typ I und II hatten, kamen allerdings regelmäßig ausgedehnte Verblockungen vor (s. Kap. III.4.2.6.).

4.2.5. Marginaler Entzündungsgrad - Art der Verbindung und Prothesenlagerung

Die Verbindungsart "starr innerhalb von Kronen" weist signifikant günstigere Parodontalbefunde auf als "gelenkig außerhalb von Kronen, starr gelagert". Bei der erstgenannten Verbindungsart war das Parodontium zu 28 % gering entzündet (SBI = 1,0) gegenüber 19 % bei "gelenkig außerhalb". Der bessere Befund im Verhältnis zu dem der Geschiebe "starr intrakoronal" ist damit zu erklären, daß hier auch Teleskoppfeiler mit erfaßt wurden.

Tab. 31:
Marginaler Entzündungsgrad SBI in Abhängigkeit von der Art der Verbindung.
Die Verbindungsart "federnd innerhalb von Kronen", mit 12 Fällen, wurde statistisch nicht erfaßt.

Verbindungsart	starr innerhalb (a)	starr außerhalb (b)	gelenkig außerhalb, starr gel. (c)	gelenkig außerhalb, bewegl.gel. (d)
SBI 1	28 % (18)	19 % (15)	15 % (7)	18 % (6)
2	41 % (27)	42 % (33)	34 % (16)	41 % (14)
3-4	31 % (20)	39 % (31)	51 % (24)	41 % (14)
n	65	79	47	34
$\bar{x}$	2,1	2,4	2,5	2,3

Sign.-Test:

Vert.:	(a : b)	(a : c)	(a : d)	(a : c)	(b : d)	(c : d)
$\hat{x}^2$:	4,0	9,7	2,4	2,88	0,08	1,32
Signif.:	-	+	-	-	-	-

Außer den Verteilungen (a) und (c) zeigen die anderen Verteilungen keine signifikante Abweichung.

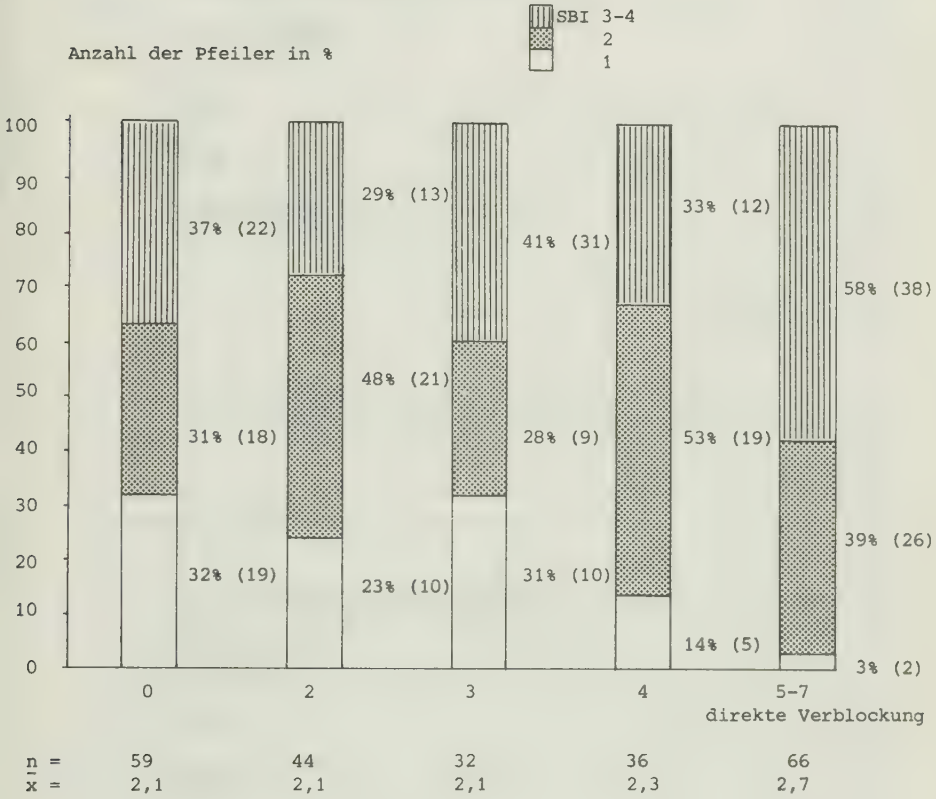
Tab. 32:
SBI in Abhängigkeit von der Prothesenlagerung

Prothesen-lagerung		starr (a)	beweglich (b)
SBI	1	20 % (39)	13 % (6)
	2	41 % (78)	37 % (17)
	3 - 4	39 % (74)	50 % (23)
n		191	46
$\bar{x}$		2,2	2,4

Signif.-Test:
Vert.: (a : b); $\hat{x}^2$ = 6,97; Signif.: +
Vert. $\bar{x}$:(a : b); $\hat{t}$ = 2,07; Signif.: +

Die Prothesenlagerung hat ebenfalls einen Einfluß auf die Entzündung des marginalen Parodontiums. Pfeiler in Verbindung mit starr gelagerten Prothesen zeigen signifikant einen besseren SB-Index (nur 39 % SBI = 3 - 4) als Pfeiler, die mit einer beweglich gelagerten Prothese verbunden sind (50 % SBI = 3 - 4).
Auch die Mittelwertsverteilungen weichen signifikant voneinander ab. Der mittlere SBI $\bar{x}$ beträgt bei Pfeilern mit starr gelagerten Prothesen 2,2; bei beweglich gelagerten Prothesen 2,4.

4.2.6. Marginaler Entzündungsgrad - Direkte Verblockung



n =	59	44	32	36	66
x =	2,1	2,1	2,1	2,3	2,7

Abb. 44:
Marginaler Entzündungsgrad (SBI) in Abhängigkeit von der direkten Verblockung.

Sign.-Test:

Vert.:	(0 : 2)	(0 : 3)	(0 : 4)	(0 : 5-7)	(2 : 3)
$\hat{x}^2$:	5,80	1,02	8,11	22,87	4,95
Signif.:	-	-	+	+	-

Vert.:	(2 : 4)	(2 : 5-7)	(3 : 4)	(3 : 5-7)	(4 : 5-7)
$\hat{x}^2$:	0,80	12,53	12,22	19,78	21,31
Signif.:	-	+	+	+	+

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Einzelstehende Pfeilerzähne, Pfeiler mit 2 und 3 Verblokkungen weisen signifikant die geringste marginale Entzündung auf. Hier war die Häufigkeit von SBI = 1,0 am größten: Blockgröße 0 = 32 %, 3-er-Blocks = 31 % und 2-er-Blocks = 23 %.
Bei Verblockungen von 4 Zähnen waren es nur noch 14 % mit einem SBI von 1,0. Die Entzündungsquote stieg hochsignifikant bei Verblockungen von 5 - 7 Zähnen. Der Anteil der stärker entzündeten marginalen Parodontien (SBI = 3 - 4) betrug 58 %.
Diese klare Tendenz wird durch den Mittelwertsvergleich der marginalen Entzündungsgrade noch verdeutlicht (Abb. 45). Abb. 45 a und 45 b zeigen die mittleren SB-Indices bei verschiedenen Blockgrößen. Werden die Teleskoppfeiler, von denen keiner direkt verblockt war, nicht berücksichtigt, so kommen nur Geschiebepfieler der Blockgröße 0 zur Auswertung (Abb. 45 a), sodaß ein direkter Vergleich der Pfeilerverblockung möglich wird. Pfeiler der Blockgröße 2 und 3 weisen mit 2,1 die günstigsten mittleren Entzündungsgrade auf. Unter Einbeziehung der Teleskoppfeiler bei der Blockgröße 0 (Abb. 45 b) fällt der mittlere SBI von 2,4 (ohne Teleskoppfeiler) auf 2,1 ab. Diese Verbesserung ist sicherlich auf die parodontalhygienisch günstigeren Verhältnisse bei Teleskopen zurückzuführen.

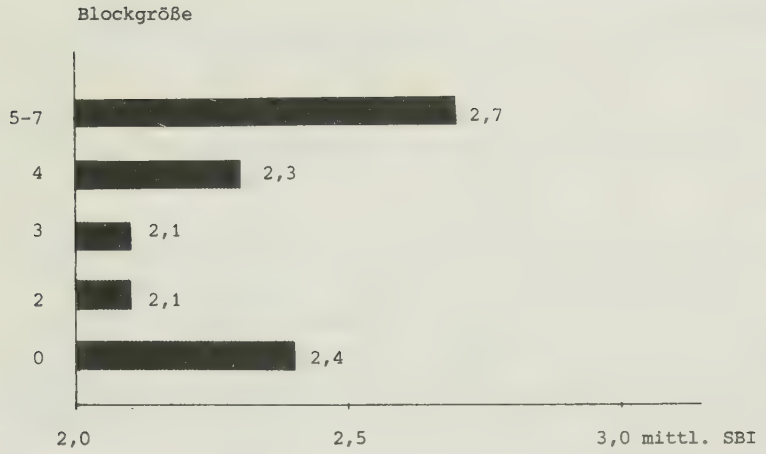


Abb. 45 a:
Mittelwertsvergleich der SB-Indices bei verschiedenen Blockgrößen. Teleskoppfeiler wurden nicht berücksichtigt.

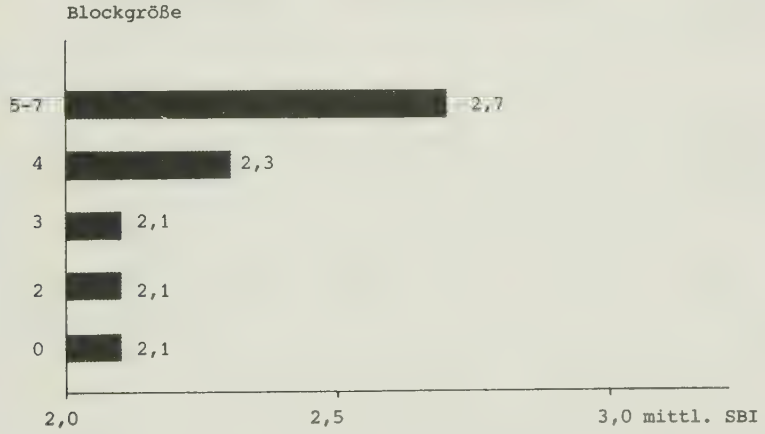


Abb. 45 b:
Mittelwertsvergleich der SB-Indices bei verschiedenen Blockgrößen mit Auswertung der Teleskoppfeiler.

Sign.-Test:

Vert. $\bar{x}$:	(0 : 2)	(0 : 3)	(0 : 4)	(0 : 5-7)	(2 : 3)
$\hat{t}$:	0,97	0,71	0,52	3,66	0,16
Signif. :	-	-	-	+	-
Vert. $\bar{x}$:	(2 : 4)	(2 : 5-7)	(3 : 4)	(3 : 5-7)	(4 : 5-7)
$\hat{t}$:	0,39	2,38	0,20	2,34	2,72
Signif. :	-	+	-	+	+

Die Mittelwerte von einzelstehenden Pfeilern und solchen im Blockverband von 2 und 3 Zähnen weichen signifikant von denen mit 4er- und 5er-Verblockungen ab. In gleichem Maß wie bei den prozentualen Verteilungen ist auch der mittlere Entzündungsgrad mit 2,7 bei ausgedehnten direkten Versteifungen mit Abstand der schlechteste. Er liegt weit unter dem Durchschnitt von 2,4 aller 237 Pfeiler.

4.2.7. Marginaler Entzündungsgrad - Vorzeitiger Kontakt

Tab. 33:
Marginaler Entzündungsgrad (SBI) in Abhängigkeit vom vorzeitigen Kontakt.

Frühkontakt		nein	ja
SBI	1	29 % (20)	16 % (26)
	2	30 % (21)	43 % (72)
	3-4	41 % (29)	41 % (69)
n		70	167
$\bar{x}$		2,2	2,3

Sign.-Test:
Vert.: nein : ja; $\hat{x}^2 = 19,97$; Signif.: +
Vert. $\bar{x}$: nein : ja; $\hat{t} = 1,30$; Signif.: -

Die Unterschiede sind statistisch teilweise gesichert:
Die Verteilungen weichen signifikant voneinander ab,
die Mittelwerte jedoch nicht.
Vergleicht man die beiden Aussagen "ja" und "nein" bei einem geringen Entzündungsgrad von SBI = 1 miteinander, so ist eine Tendenz zugunsten der Pfeiler ohne Frühkontakt festzustellen (29 % gegenüber 16 %).
Entzündungsgrade von SBI = 2,0 treten schon häufiger bei Pfeilerzähnen mit Frühkontakten auf. Bei einem SBI von 3 - 4 sind keine Unterschiede mehr zu beobachten.
Die Mittelwerte $\bar{x}$ zeigen keine signifikanten Unterschiede, nehmen jedoch bei Pfeilern mit Frühkontakten von 2,2 auf 2,3 zu.

4.2.8. Marginaler Entzündungsgrad - Mundhygiene

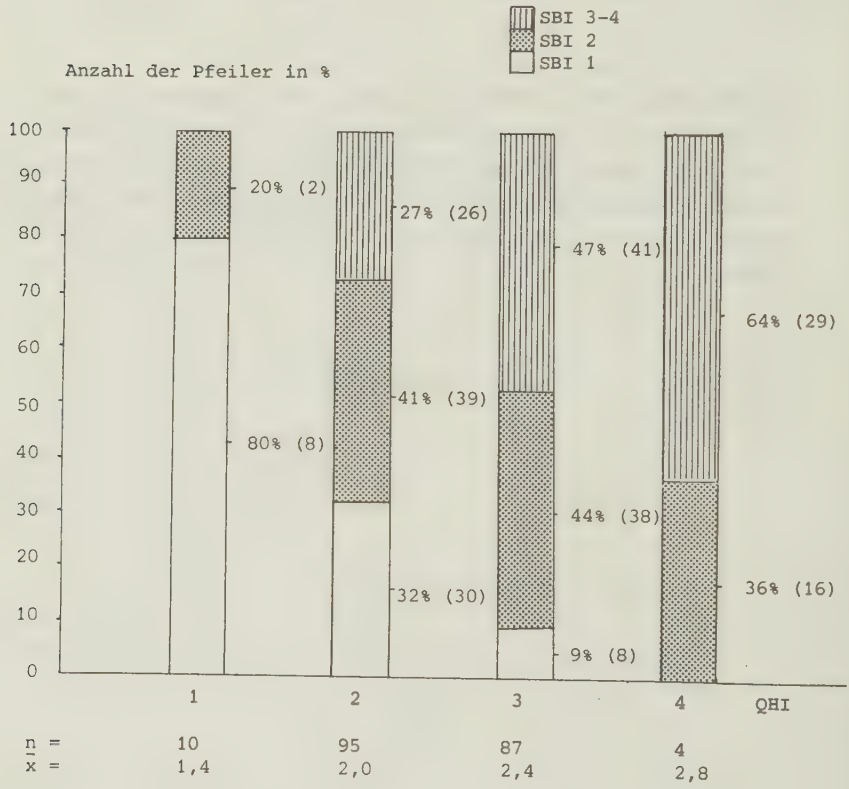


Abb. 46:
Marginaler Entzündungsgrad (SBI) in Abhängigkeit vom Mundhygieneindex QHI.
QH-Index von 1,0 erscheint nicht in der statistischen Auswertung, da zu geringe Fallzahl.

Sign.-Test:

Vert.	:	(2 : 3)	(2 : 4)	(3 : 4)
$\hat{x}^2$	:	27,30	38,09	7,69
Signif.:		+	+	-

Vert. $\bar{x}$:		(2 : 3)	(2 : 4)	(3 : 4)
$\hat{t}$	:	3,75	5,76	3,05
Signif.:		+	+	+

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Ein geringer Entzündungsgrad von 1,0 wurde bei guter Mundhygiene (QHI = 2,0) in 32 % festgestellt. Dieser Anteil fällt bei schlechter werdender Mundhygiene praktisch auf 0 ab: bei einem QHI von 3,0 nur noch 9 %, bei QHI von 4,0 0 %.
Die gleiche deutliche Tendenz, jedoch mit umgekehrten Vorzeichen, zeigt die Verteilung des SBI von 3,0 - 4,0. 27 % der marginalen Parodontien waren bei guter Mundhygiene stärker entzündet. 47 % waren es bereits bei einem QHI von 3,0 und 64 % bei sehr schlechter Mundhygiene (QHI = 4,0).
Der Mittelwertsvergleich (Abb. 47) verdeutlicht die stetige Zunahme der marginalen Entzündungsgrade mit schlechter werdender Mundhygiene. (SBI $\bar{x}$ 1,4 2,0 2,4 2,8). Die mittleren SB-Indices sind in hochsignifikanter Weise voneinander verschieden. Bei sehr guter und guter Mundpflege (QHI = 1,0 bzw. 2,0) lagen die Mittelwerte $\bar{x}$ mit 1,4 und 2,0 noch unter dem Durchschnitt aller untersuchten Parodontien.

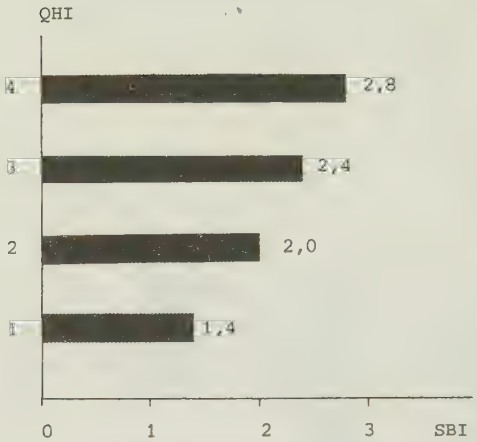


Abb. 47:
Mittelwertsvergleich der marginalen Entzündungsgrade (SBI) bei einem Mundhygiene-Index QHI von 1,0 bis 4,0.

4.2.9. Marginaler Entzündungsgrad - Bedeckung der Parodontien

Tab. 34:
Marginaler Entzündungsgrad (SBI) in Abhängigkeit von der Bedeckung der Parodontien.

Bedeckung der Parod.		total bedeckt (a)	2 mm frei (b)	6 mm frei (c)	>6 mm frei (d)
SBI	1	-	-	16 % (17)	32 % (29)
	2	36 % (10)	38 % (5)	45 % (48)	34 % (30)
	3-4	64 % (18)	62 % (8)	39 % (42)	34 % (30)
n		28	13	107	89
$\bar{x}$		2,8	3,0	2,3	2,0

Sign.-Test:

Vert. $\bar{x}$	:	(a:b)	(a:c)	(a:d)	(b:c)	(b:d)	(c:d)
t	:	1,41	0,82	1,98	2,13	2,81	1,94
Signif.	:	-	-	+	+	+	-

Die Unterschiede sind statistisch gesichert:
Bei Prothesen, die das marginale Parodontium total bedecken oder nur minimal freilassen, ist ein schlechterer SB-Index signifikant häufiger festzustellen (64 % bzw. 62 %).
Wird das Parodontium ausreichend freigehalten, so sinkt die Entzündungsquote unter 50 %. In der Rubrik 2 - 6 mm parodontiumfrei weisen 40 % einen SBI von 3,0 - 4,0 auf, über 6 mm nur noch 33 %.
Geringe Entzündungsgrade (SBI = 2,0) treten in Fällen des total bedeckten, bzw. nur 2 mm freien Parodontiums, überhaupt nicht auf.
Abb. 48 zeigt die Verteilung der mittleren marginalen Entzündungsgrade $\bar{x}$. Sie liegen bei parodontal ausreichend frei gestalteten Prothesen signifikant niedriger.

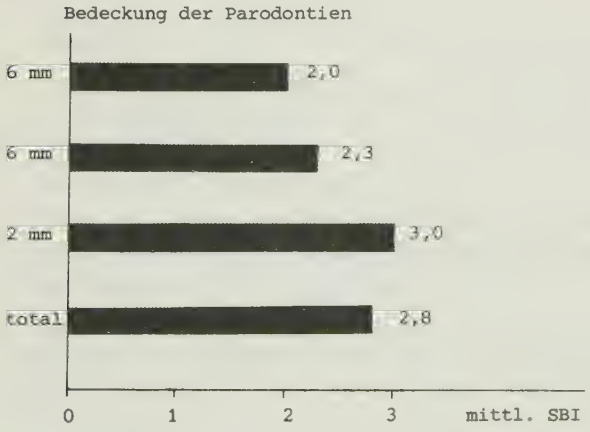


Abb. 48:
Mittlere SB-Indices bei unterschiedlicher Bedeckung der Parodontien.

4.3. Gingivale Retraktion

Tab. 35 zeigt die Häufigkeitsverteilung der gingivalen Retraktion. Nur 15 % der untersuchten Pfeiler wiesen einen Zahnfleischschwund auf, der sich wie folgt aufteilte: 6 % leicht (1 mm), 4 % mäßig (2 mm) und 5 % stärker (3 - 4 mm).
Der Mittelwert von 0,3 mm zeigt ebenfalls, daß sich die Retraktion in Grenzen hielt.
Im folgenden wird nur die Tatsache erörtert, ob eine Retraktion eingetreten ist oder nicht. Zur Erfassung des quantitativen Ausmaßes war die Fallzahl zu gering.

Tab. 35:
Ausmaß der gingivalen Retraktion (quantitative Angabe in mm)

Gingivale Retraktion (in mm)	0	1	2	3 - 4
Anzahl (Pfeiler)	202 (85 %)	14 (6 %)	10 (4 %)	11 (5 %)
Mittelwert (mm)	0,3			

4.3.1. Gingivale Retraktion - Tragedauer

Tab. 36:
Gingivale Retraktion in Abhängigkeit von der Tragedauer in Jahren.

Tragedauer	4 J.	5 J.	6 - 8 J.
Retraktion			
ja	10 % (14)	23 % (13)	25 % (8)
nein	90 % (134)	77 % (44)	75 % (24)
n	148	57	32

Die Häufigkeit der gingivalen Retraktion nimmt mit der Tragedauer zu. Bei 4 Jahre alten Prothesen trat in 10 % eine Retraktion an Pfeilerzähnen auf, bei 5 Jahren 23 % und bei 6 - 8 Jahren in 25 %.

4.3.2. Gingivale Retraktion - Topographie des Lückengebisses

Die Gruppe A weist signifikant die geringste Retraktionsquote auf. Hier war nur bei 5 % der Pfeiler ein Zahnfleischrückgang zu beobachten. Die Unterschiede zwischen der Gruppe B und C lagen unter dem Signifikanzniveau, wobei eine Tendenz zugunsten der Gruppe B festgestellt werden konnte: Gruppe B 14 %, Gruppe C 22 % Retraktion.

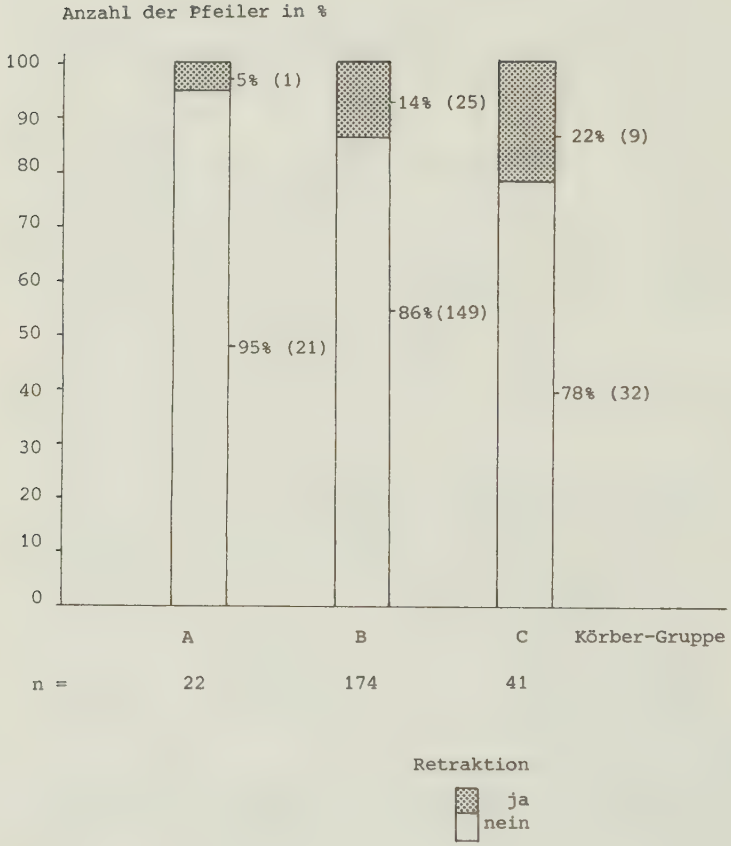


Abb. 49:
Gingivale Retraktion in Abhängigkeit von der Topographie des Restgebisses.

Sign.-Test:

Vert. :	A : B	A : C	B : C
$\hat{x}^2$:	32,20	15,80	0,90
Signif.:	+	+	-

4.3.3. Gingivale Retraktion - Verbindungselemente

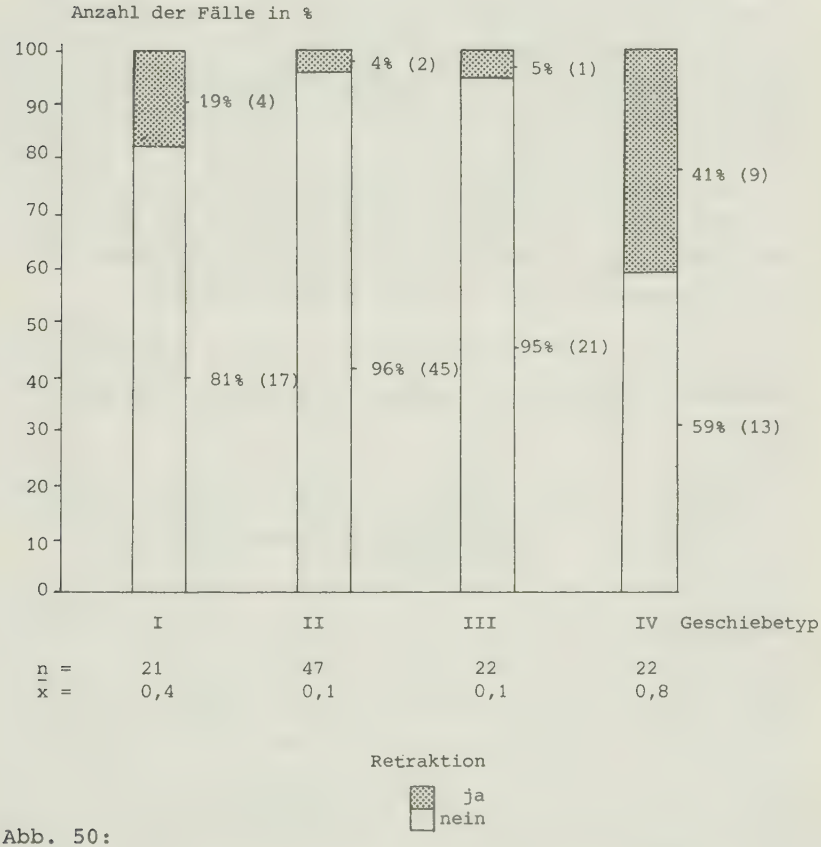


Abb. 50:

Gingivale Retraktion in Abhängigkeit vom Geschiebetyp.

I : intrakoronal starr
II : extrakoronal gelenkig; Prothese starr gelagert
III : extrakoronal starr
IV : extrakoronal gelenkig; Prothese beweglich gelagert

Sign.-Test:

Vert.:	I:II	I:III	I:IV	II:III	II:IV	III:IV
$\hat{x}^2$:	5,81	2,76	7,82	0,02	78,05	59,72
Signif.:	+	-	+	-	+	+

Bei den Geschiebetypen I und IV treten signifikant ungünstigere Retraktionsbefunde auf. Bei starren intrakoronalen Geschieben fanden wir in 19 % und bei gelenkigen extrakoronalen Geschieben mit beweglicher Prothesenlagerung in 41 % eine Gingivaretraktion.
Den geringsten Teil an Zahnfleischrückgang mit nur 4 % wiesen die Geschiebe vom Typ II auf (Ancorvis, F.M-Scharnier, Neo-Distalvis).
Die Unterschiede zwischen schleimhautfreien und schleimhautaufliegenden Stegen sind statistisch nicht gesichert. Die günstigeren Befunde der schleimhautaufliegenden Stege müssen als rein zufällig angesehen werden.

Tab. 37:
Gingivale Retraktion in Abhängigkeit von der Art des Steges.

Steg	schleimhaut-aufliegend (a)	schleimhautfrei (b)
Retraktion		
ja	26 % (11)	9 % (2)
nein	74 % (31)	91 % (20)
n	42	22

Sign.-Test:
Vert. : (a) : (b); $\hat{X}^2$ = 3,27; Signif.: -

4.3.4. Gingivale Retraktion - Art der Verbindung und Prothesenlagerung

Bei der Verbindungsart "gelenkig außerhalb von Kronen mit beweglicher Prothesenlagerung" (Roachgeschiebe, Stege mit Resilienz) weisen die Pfeiler signifikant eine höhere Retraktionsquote auf. Hier ist die Gingiva in 32 % zurückgegangen, während der Anteil bei den anderen Verbindungsarten nicht über 17 % ansteigt. Am besten schneidet die Verbindung "starr außerhalb von Kronen" mit nur 8 % ab (Stabgeschiebe, Stege ohne Resilienz).

Tab. 38:
Gingivale Retraktion in Abhängigkeit von der Art der Verbindung.

Art der Verbindung	starr innerh. (a)	gelenkig innerh. (b)	gelenkig außerh. starr gel. (c)	starr außerh. (d)	gelenkig außerh. bewegl.gel. (e)
Retraktion					
ja	11% (7)	17% (2)	14% (11)	8% (4)	32% (11)
nein	89% (58)	83% (10)	86% (67)	92% (44)	68% (23)
n	65	12	79	47	34
$\bar{x}$	0,2	0,3	0,3	0,2	0,6

Sign.-Test:

Vert.:	(a:b)	(a:c)	(a:d)	(a:e)	(b:c)
$\hat{x}^2$:	0,40	0,70	0,30	15,80	0,50
Signif.:	-	-	-	+	-
Vert.:	(b:d)	(b:e)	(c:d)	(c:e)	(d:e)
$\hat{x}^2$:	2,40	5,70	1,20	9,50	22,60
Signif.:	-	+	-	+	+

4.3.5. Gingivale Retraktion - Direkte Verblockung

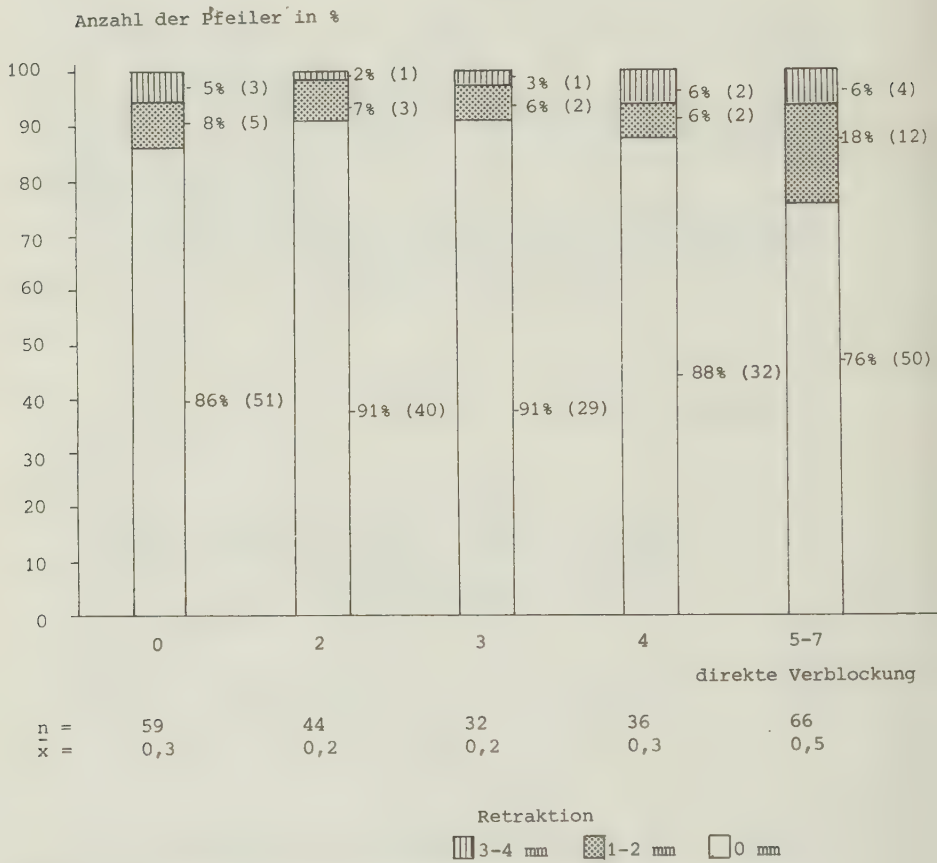


Abb. 51:
Gingivale Retraktion in Abhängigkeit von der direkten Verblockung der Pfeilerzähne.

Sign.-Test:

$CC_{korr.} = 0,26$; Signif.: +

Bei der Verblockung von 2 und 3 Pfeilern wurde am seltensten (9 %) ein Zahnfleischrückgang beobachtet.
Die größeren 5-7er-Blöcke weisen signifikant eine höhere Retraktionsquote auf (24 %).
Einzelstehende Pfeiler und Zähne im 4er-Block haben etwa den gleichen Retraktionsanteil mit 14 % bzw. 12 %. Der Mittelwertsvergleich zeigt ebenfalls ein Minimum der Häufigkeit des Zahnfleischschwundes bei 2er- und 3er-Blöcken.

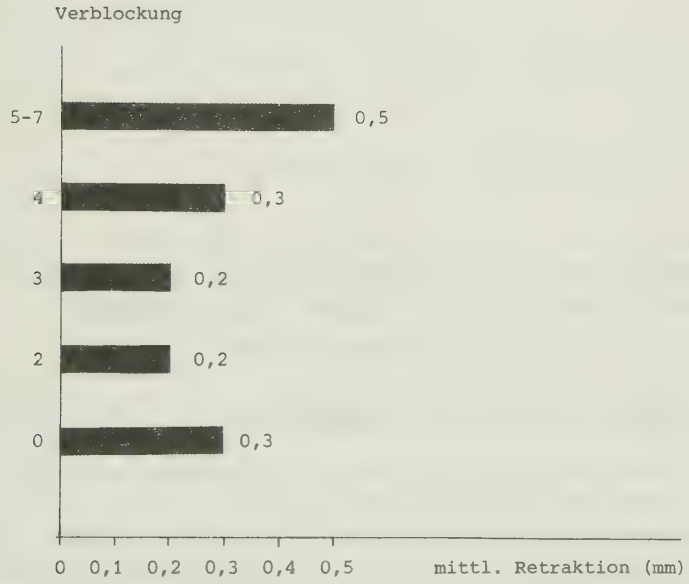


Abb. 52:
Mittelwertsvergleich der gingivalen Retraktion bei verschiedenen Blockgrößen.
5-7er-Blöcke stärkste Retraktion.

4.3.6. Gingivale Retraktion - Vorzeitiger Kontakt

Tab. 39:
Gingivale Retraktion in Abhängigkeit vom Frühkontakt

Frühkontakt	ja	nein
Retraktion		
ja	14 % (23)	18 % (12)
nein	86 % (147)	82 % (55)
n	170	67

Sign.-Test:
Vert.: ja : nein; $\hat{x}^2$ = 2,30; Signif.: -

Die Unterschiede sind statistisch nicht gesichert:
Eine Abhängigkeit der gingivalen Retraktion vom Auftreten eines vorzeitigen Kontaktes besteht nicht. Tendenzen müssen als rein zufällig angesehen werden.

4.3.7. Gingivale Retraktion - Mundhygiene

Abb. 53 zeigt die Verteilung der Gingivaretraktion bei unterschiedlichen Mundhygiene-Indices.
Die Unterschiede sind statistisch nicht gesichert:
Zwar weichen die Verteilungen "1:3" und "2:3" mäßig signifikant voneinander ab, jedoch liegen auch Fälle mit einem QHI von 1,0 im Vergleich zu QHI = 4,0 unter dem Signifikanzniveau.
Es läßt sich keine Abhängigkeit der gingivalen Retraktion von der Mundpflege daraus ableiten.

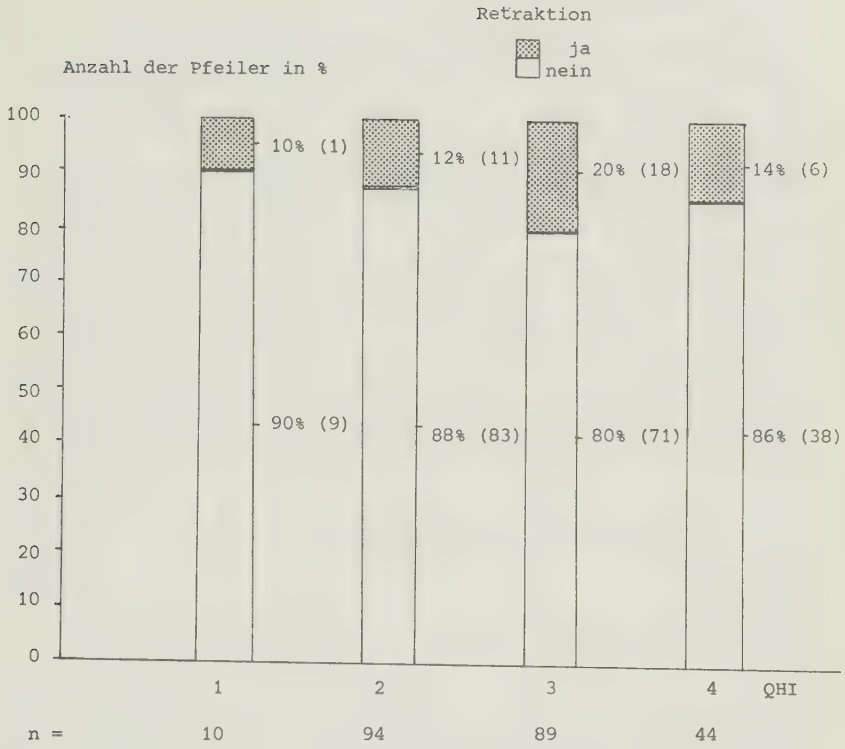


Abb. 53:
Gingivale Retraktion in Abhängigkeit vom Mundhygiene-Index QHI 1,0 bis 4,0

Sign.-Test:

Vert.:	(1:2)	(1:3)	(1:4)	(2:3)	(2:4)	(3:4)
$\hat{x}^2$:	0,30	5,70	0,60	10,30	0,10	1,10
Signif.:	-	+	-	+	-	-

4.4. Zahnbeweglichkeit

Eine Lockerung konnte nur bei nicht direkt versteiften Pfeilern exakt bestimmt werden. Dies war bei 59 (25 %) von 237 Zähnen möglich. Davon waren 49 mit einem Teleskop und 10 mit einem Geschiebe versehen.
Auf Grund dieser geringen Fallzahl sind die Ergebnisse mit Vorsicht zu betrachten. Es wurden einige Beziehungen zur Zahnlockerung statistisch ausgewertet, dies aber nur, um eventuelle Tendenzen aufzuzeigen. In den meisten Fällen wurde nur unterschieden zwischen nicht gelockert (Grad 0), wahrscheinlich erhöhte Beweglichkeit (Grad 1) und sicher erhöhte Beweglichkeit (Grad 2-3). Bei einigen Tabellen beschränkten wir uns lediglich auf die Tatsache, ob die Pfeiler gelockert oder nicht gelockert waren.

4.4.1. Zahnbeweglichkeit - Tragedauer

Tab. 40:
Zahnbeweglichkeit in Abhängigkeit von der Tragedauer

Tragedauer	4 J.	5 J.	6-8 J.
nicht gelockert	44 % (15)	31 % (5)	10 % (1)
gelockert	56 % (19)	69 % (11)	90 % (8)
n	34	16	9

Sign.-Test:

Vert.:	4 J : 5 J	4 J : 6-8 J	5 J : 6 - 8 J
$\hat{x}^2$:	91,80	24,40	23,80
Signif.:	+	+	+

Alle Verteilungen weichen signifikant voneinander ab: Die Beweglichkeit steigt mit der Tragedauer an. Bei 4 Jahre alten Prothesen waren 56 % der einzelstehenden Pfeiler, bei 6 - 8 Jahre alten Arbeiten 90 % gelockert.

4.4.2. Zahnbeweglichkeit - Topographie des Lückengebisses

Tab. 41:
Zahnbeweglichkeit in Abhängigkeit von der Topographie

Körber-Gruppe	A	B	C	D
Lockerung				
Grad 0	100 % (8)	37 % (13)	-	-
Grad 1	-	34 % (12)	100 % (11)	-
Grad 2-3	-	29 % (10)	-	100 % (5)
n	8	35	11	5
$\bar{x}$	0	1,0	1,0	2,5

Sign.-Test:

Vert.:	A : B	A : C	B : C
$\hat{x}^2$:	32,2	15,8	0,90
Signif.:	+	+	-

Die Gruppe A weist signifikant den günstigsten Befund auf. Alle Pfeiler waren fest. Bei der Gruppe B hatten 37 % keine Lockerung und 34 % eine wahrscheinlich erhöhte Beweglichkeit. Pfeilerzähne, die der Gruppe D zuzuordnen sind, wiesen zu 100 % eine erhöhte Beweglichkeit auf. Abb. 54 zeigt den Anteil an nicht gelockerten Pfeilerzähnen innerhalb der Körberklassen.

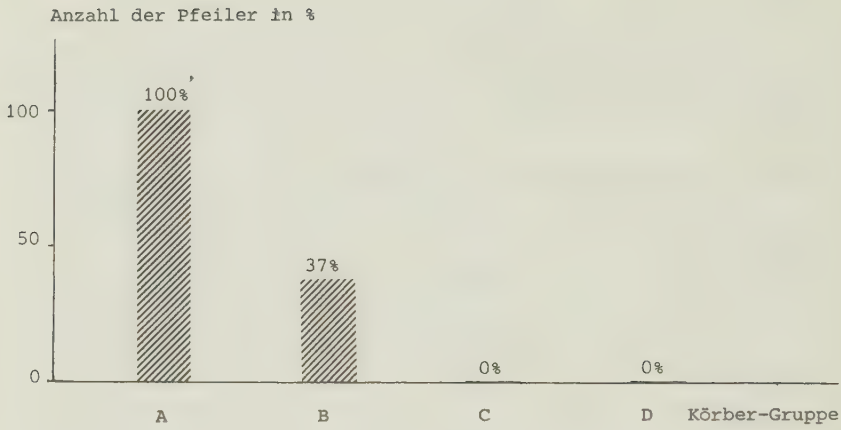


Abb. 54:
Nicht gelockerte Pfeilerzähne bei Körber-Gruppe A, B, C und D. (nur Blockgröße 0)

4.4.3. Zahnbeweglichkeit - Verbindungselemente

Tab. 42:
Lockerung in Abhängigkeit von Geschieben und Teleskopen

Verbindungselement	Geschiebe	Teleskope
nicht gelockert	-	51 % (25)
gelockert	100 % (10)	49 % (24)
n	10	49

Alle einzelstehenden Pfeiler, die mit einem Geschiebe versehen waren, zeigten Lockerungen. Meistens handelte es sich um Roachgeschiebe und Ceka-Anker. Bei den Teleskoppfeilern war ca. die Hälfte gelockert.

4.4.4. Zahnbeweglichkeit - Art der Verbindung und Prothesenlagerung

Tab. 43:
Lockerung in Abhängigkeit von der Verbindungsart

Verbindung	starr innerhalb von Kronen (a)	beweglich innerhalb von Kronen (b)	beweglich außerhalb von Kronen (c)
Lockerung			
Grad 0	55% (21)	-	-
Grad 1	32% (12)	58% (7)	33% (3)
Grad 2-3	13% (5)	42% (5)	67% (6)
n	38	12	9
$\bar{x}$	0,6	1,6	1,9

Sign.-Test:

Vert. $\bar{x}$:	(a:b)	(a:c)	(b:c)
t :	3,48	4,12	0,93
Signif. :	+	+	-

Pfeiler, die "gelenkig außerhalb von Kronen" mit einer beweglich gelagerten Prothese verbunden waren, wiesen zu 100 % Lockerung auf (z.B. Roachgeschiebe).
Bei einer Verbindungsart "starr innerhalb von Kronen" zeigten weniger als 50 % eine Lockerung. Dementsprechend niedrig lag auch der Mittelwert $\bar{x}$ von 0,6.
Das sehr gute Abschneiden dieser Verbindungsart ist darauf zurückzuführen, daß nur Pfeiler mit Konuskronen erfaßt wurden, da einzelstehende Pfeiler mit Geschiebetyp I nicht vorkamen.
Die in Tab. 43 aufgezeigten Verteilungen aller 3 Verbindungsarten sind signifikant voneinander verschieden.

4.4.5. Zahnbeweglichkeit - Vorzeitiger Kontakt

Tab. 44:
Lockerung in Abhängigkeit des vorzeitigen Kontaktes

Frühkontakt	ja	nein
Lockerung		
Grad 0	36 % (13)	35 % (8)
Grad 1	33 % (12)	43 % (10)
Grad 2 - 3	31 % (11)	22 % (5)
n	36	23
$\bar{x}$	1,1	1,0

Sign.-Test:
Vert.: ja : nein; $\hat{x}^2 = 2{,}12$, Signif.: -

Die beiden Verteilungen weichen nicht signifikant voneinander ab. Eine Abhängigkeit der Zahnbeweglichkeit vom vorzeitigen Kontakt konnte nicht festgestellt werden.

IV. DISKUSSION

Die vorliegende Arbeit sollte Auskunft geben über die Auswirkungen von Teilprothesen mit Geschieben, Stegen und Teleskopen als Verbindungselemente auf das Prothesenlager.
Die Schwerpunkte lagen dabei auf den entzündlichen Veränderungen der zahnlosen Kieferabschnitte und den Parodontien der Pfeilerzähne, sowie deren Taschentiefe, gingivale Retraktion und Beweglichkeit.
Die Untersuchungen haben im wesentlichen folgende Ergebnisse gezeigt:

1. Art der prothetischen Versorgung

Es wurden 162 Behandlungsfälle mit insgesamt 237 Pfeilerzähnen untersucht. Die durchschnittliche Tragedauer betrug 4,5 Jahre, Die erforderlichen Voraussetzungen für eine aussagekräftige Erfolgsbeurteilung, die ausreichend große Fallzahl und lange Beobachtungszeit, sind somit erfüllt (FISCH 6, STAHL 66).
Vergleichsweise betrug die mittlere Tragedauer bei FISCH (6) 3 Jahre, bei E. KÖRBER (24) 3,9 Jahre, E. KÖRBER, K. LEHMANN und C. PANGIDIS (32) 5,2 Jahre, KERSCHBAUM (20) 5 Jahre, KERSCHBAUM und R. VOSS (22) 4,5 Jahre, STAHL (66) 6,2 Jahre.

Hinsichtlich der Topographie des Lückengebisses waren nach der Klassifikation nach E. KÖRBER die meisten Prothesen (83 %) der Gruppe B zuzuordnen (Abb. 10). E. KÖRBER, K. LEHMANN und C. PANGIDIS (32) fanden 57 %, PIRZADEH (48) 50 % und STAHL (66) 55 %.
In der vorliegenden Untersuchung entfällt die Gruppe E, da es sich hierbei um rein gingival getragene Prothesen handelt. Die Gruppe D mit 2 % wurde aus statistischen Gründen der Gruppe C zugeordnet, bzw. ganz vernachlässigt.

Von 162 Fällen wurden 112 (70 %) Geschiebe-, 29 (18 %) Steg- und 21 (12 %) Teleskoparbeiten untersucht. Die 237 Pfeilerzähne teilten sich wie folgt auf: 112 (47 %) Geschiebepfeiler, 64 (27 %) Stegpfeiler und 61 (26 %) Teleskoppfeiler.
Sie waren alleinstehend (Blockgröße 0) oder direkt miteinander versteift. Auf die Blockgröße Null entfielen 25 % (59), auf Zwei 18 % (44), Drei 14 % (32), Vier 15 % (36), Fünf bis Sieben 28 % (66).

2. Grad der Mundpflege

Die an Pfeiler-, Rest- und ersetzten Zähnen gemessenen QH-Indices ergaben ein Minimum bei den ersetzten Zähnen (mittlerer QHI = 2,4). Bei Pfeiler- und Restzähnen lag der mittlere QHI bei 2,7 bzw. 2,8; der durchschnittliche mittlere QHI betrug 2,6 (bei HICKLIN 16 2,2). Dies läßt darauf schließen, daß sich die häusliche Mundpflege der Patienten hauptsächlich auf ihre Prothese konzentriert.
Die Häufigkeit der Prothesenreinigung ergibt hinsichtlich der mittleren QH- und SB-Indices signifikante Unterschiede. Patienten, die ihre Prothese einmal täglich oder weniger reinigten, wiesen einen mittleren QHI von 3,0 und mittleren SBI von 2,2 auf. Bei Patienten mit sehr guter Mundpflege (mehr als 2 mal täglich) ist nur noch ein QHI von 2,1 und ein marginaler Entzündungsgrad (SBI) von 1,7 zu beobachten.
Die Reinigungshäufigkeit hat dagegen keinen Einfluß auf die Entzündung unter dem Prothesensattel.
Speiseretentionen an Verbindungselementen traten am häufigsten an Geschieben auf (35 %). Bei einfacheren Konstruktionen wie Stegen und Teleskopen waren nach Angaben der Patienten die Anhaftung von Speisen sehr gering.

3. Auswirkung auf die Schleimhäute der zahnlosen Kieferabschnitte

3.1. Einfluß der Tragedauer

Entzündungen unter dem Prothesensattel und den Ausgleichselementen waren nicht abhängig von der Tragedauer. Dagegen nimmt erstaunlicherweise der Entzündungsgrad unter den extrakoronalen Geschieben signifikant mit der Tragedauer ab. Nach einer Tragezeit von 4 Jahren sind 89 % entzündet (Entzündungsgrad 1,7), nach 6 - 8 Jahren nur noch 69 % (mittlerer Entzündungsgrad 0,7). Durch die mit der Tragezeit zunehmende Retraktion der Gingiva an Pfeilerzähnen kommt es zu parodontalhygienisch günstigeren Verhältnissen. Die Geschiebe werden frei unterspülbar, sodaß Zugang für natürliche und häusliche Reinigung geschaffen wird.

3.2. Einfluß der Trageweise

In allen zahnlosen Kieferabschnitten ist die Entzündungsquote signifikant höher bei Patienten, die ihre Prothese Tag und Nacht tragen. Dabei ist zu beobachten, daß die Unterschiede unter dem Prothesensattel (Faktor 0,20) und unter Ausgleichselementen (Faktor 0,14) wesentlich höher sind als unter extrakoronalen Geschieben (Faktor 0,05). Dies bestätigt die Darstellung von E. KÖRBER (27) und FRÖHLICH /E. KÖRBER (7), daß das Entzündungsausmaß abhängt von Trageweise und bedeckter Fläche. Je größer die bedeckte Fläche, desto günstiger die Bedingungen zur Bildung der sog. feuchten Kammer.

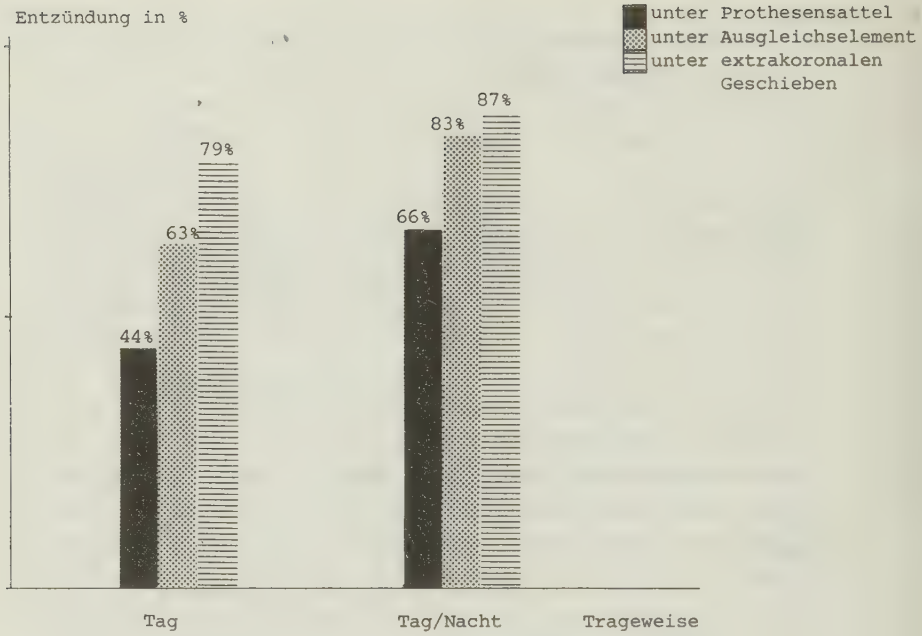


Abb. 55:
%-Anteil der entzündlich veränderten Schleimhaut in 3 verschiedenen zahnlosen Kiferabschnitten bei einer Trageweise von "Tag" oder "Tag und Nacht".

Vergleicht man die Entzündung der verschiedenen zahnlosen Kieferabschnitte innerhalb einer Patientengruppe, z.B. nur sog. "Tagträger", so ist ein Anstieg der Quote zu beobachten: Prothesensattel 44 %, Ausgleichselemente 63 % und extrakoronale Geschiebe 79 %. Der relativ hohe Anteil an entzündlich veränderter Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben kommt möglicherweise durch die immerwährende Bedeckung der Schleimhaut zustande (gegenüber Schleimhaut unter Prothesensattel bzw. Ausgleichselementen).

3.3. Einfluß der Topographie

Eine eindeutige Abhängigkeit der entzündlichen Veränderungen unter dem Prothesensattel und Ausgleichselementen von der Topographie des Lückengebisses ließ sich nicht feststellen.
Lediglich in der Gruppe A ist die Entzündungsquote unter den Ausgleichselementen signifikant geringer. Die Entzündungsquote unter extrakoronalen Geschieben konnte statistisch nicht ausgewertet werden, da in den Gruppen A und C insgesamt nur 6 Fälle erfaßt wurden. Innerhalb der Gruppe B war die häufigste entzündliche Veränderung eine Rötung der Schleimhaut, allerdings waren auch 15 % ulceriert.

3.4. Einfluß der Verbindungselemente und der Prothesenlagerung

Die entzündlichen Veränderungen unter dem Prothesensattel und den Ausgleichselementen sind signifikant abhängig von der Art des Verbindungselementes. So ist für die Schleimhaut unter dem Prothesensattel eine starre extrakoronale Verbindung die günstigste, gleichgültig ob das Verbindungselement ein Steg oder ein Geschiebe ist. 70 % sind entzündungsfrei gegenüber 57 % bei starrer intrakoronaler, 53 % bei gelenkig extrakoronaler (beweglich gelagert) und 47 % gelenkig extrakoronal starr gelagerter Verbindung. Dies wird auch durch den direkten Vergleich der Geschiebetypen untereinander bestätigt. Extrakoronale starre Geschiebe (z.B. Stabgeschiebe) weisen 64 % Entzündungsfreiheit auf. Für die Schleimhaut unter den Ausgleichselementen ist eher eine gelenkige, extrakoronale Verbindung bei starrer Prothesenlagerung zu bevorzugen. Hier sind 58 % entzündungsfrei gegenüber 27 % bei extrakoronal starrer Verbindung. Die Bestätigung hierfür findet sich wieder im direkten Vergleich der Geschiebetypen. Ein extrakoronales Geschiebe-

gelenk bei starrer Prothesenlagerung wie z.B. Ancorvis, F.M.-Scharnier, ist für die Schleimhaut unter dem Ausgleichselement wesentlich günstiger (Entzündungsfreiheit 57 %) als ein Stabgeschiebe (Entzündungsfreiheit 23 %)

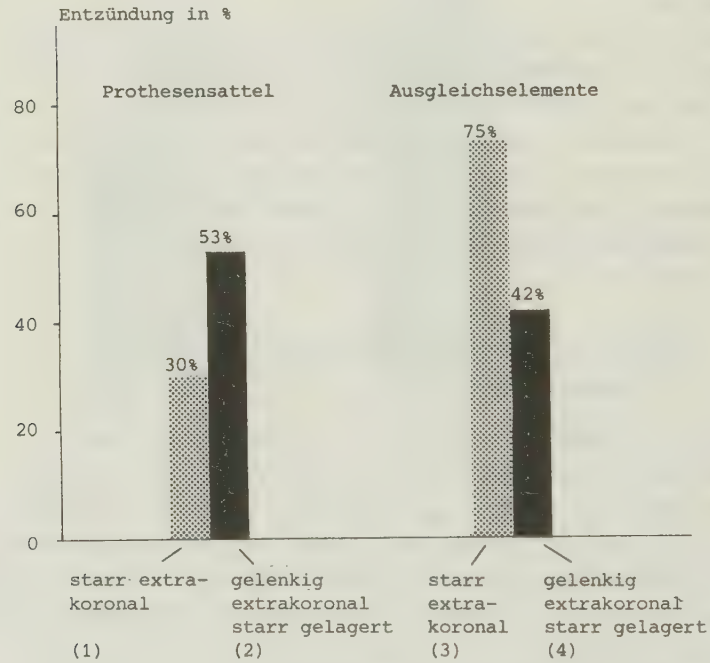


Abb. 56:
Entzündung der Schleimhaut unter Prothesensattel und Ausgleichselement bei starrer extrakoronaler und gelenkig extrakoronaler starr gelagerter Verbindung.

Sign.-Test:

Vert.:	1 : 2	3 : 4
$\hat{x}^2$:	25,81	22,11
Signif.:	+	+

Für beide Schleimhautabschnitte gilt jedoch, daß eine starre Prothesenlagerung der beweglichen vorzuziehen ist. Wir können die Auffassung von E. FRÖHLICH und E. KÖRBER bestätigen (7), daß es für die Erfolgsquote unerheblich ist, ob das Verbindungselement ein Steg oder Geschiebe ist. Es ist jedoch nicht unerheblich, ob diese Verbindung starr oder gelenkig ist. Der Zustand der Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben und Stegen ist in starkem Maße abhängig vom verwendeten Typ. So zeigen Geschiebe und Stege, die nicht schleimhautaufliegend konstruiert und somit frei unterspülbar sind, hochsignifikant weitgehende Entzündungsfreiheit.
Bei schleimhautaufliegenden Geschieben zeigen sich zu 95 % und bei Stegen zu 100 % entzündliche Veränderungen. Meistens waren die Geschiebetypen II (Ancorvis, F.M.-Scharnier) und III (Stabgeschiebe) schleimhautaufliegend angebracht. Dementsprechend war die Entzündungsquote hier sehr hoch. Bei 57 % vom Typ II und 45 % vom Typ III war die darunterliegende Schleimhaut stark geschwollen bzw. schon ulceriert, während beim Typ IV (Roach), der meist schleimhautfrei gearbeitet war, dies nur zu 14 % der Fall war.

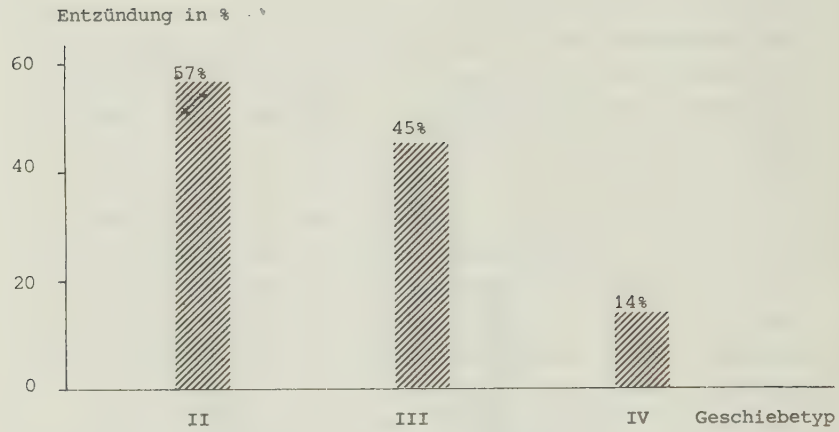


Abb. 57:
%-Anteil der starken Entzündung (Schwellung, Ulceration) der Schleimhaut unter extrakoronalen Geschieben.

Typ II : Ancorvis, F.M. Scharnier, Neo-Distalvis
III : Stabgeschiebe
IV : Roach und Ceka-Anker

Ebenso ist es nicht unerheblich, ob starke Speiseretentionen an diesenGeschieben zu beobachten sind. So ist der Entzündungsgrad signifikant abhängig vom Ausmaß der Speiseretention. In 26 % der Fälle bei Geschieben ohne Speiseretention war die Schleimhaut entzündungsfrei, nur in 13 % bei Geschieben mit Speiseretention.

Noch deutlicher wird dieser Unterschied bei stärker entzündlich veränderter Schleimhaut: 26 % bei Geschieben ohne, 51 % bei Geschieben mit Speiseretention.

3.5. Einfluß der Mundhygiene

Die Entzündungsquote unter dem Prothesensattel ist signifikant von der Mundhygiene abhängig: Bei guter Mundhygiene (QH-Index = 2,0) sind 76 %, bei mäßiger (QHI = 3,0) nur noch 48 % entzündungsfrei. Der Entzündungsgrad unter extrakoronalen Geschieben ist von der Mundhygiene weitgehend unabhängig.

4. Auswirkungen auf die Parodontien der Pfeilerzähne

4.1. Einfluß der Tragedauer

Mit längerer Tragedauer zeigen die Pfeilerzähne eine deutliche Zunahme der marginalen Entzündung, der Gingivaretraktion und der Lockerung.
Bei der Untersuchung der Taschentiefen fiel eine deutliche Verschlechterung der Befunde bei 5 Jahre alten Prothesen auf, während bei 4 und 6 - 8 Jahre alten keine signifikanten Unterschiede festgestellt wurden: 33 % leicht vertiefte Taschen von 2 - 3 mm bei 5 Jahren, jeweils 41 % bei 4 und 6 - 8 Jahren. CH. STAHL (66) fand eine ähnliche merkwürdige Zeitcharakteristik in Bezug auf Taschentiefe und Höhenabbau. Sie wird zurückgeführt auf die parodontale Reaktionslage. Hinzu kommt allerdings, daß die gingivale Retraktion mit der Tragedauer zunimmt, sodaß anzunehmen ist, daß bei Pfeilern von 6 - 8 Jahre alten Prothesen die stärker fortgeschrittene Retraktion von 25 % die Messung der Taschentiefe etwas verfälscht. Bei 5 Jahre alten Arbeiten betrug sie 23 %, bei 4 Jahren 10 %.
Die Befunde der marginalen Entzündung ergaben einen mässigen Anstieg der mittleren SB-Indices mit der Tragedauer: 2,2 bei 4 Jahren, 2,3 bei 5 Jahren und 2,7 bei 6 - 8 Jahren. Der Einfluß der Tragedauer sollte jedoch nicht überbewertet werden, da das Ausmaß der marginalen Entzündung noch weitgehend von anderen Faktoren abhängt,

wie Kronenrand (KERSCHBAUM 22), Mundhygiene und Plaquebildung (MÜHLEMANN, RENGGLI, RATEITSCHAK 46 , HICKLIN 16, LANGE 37) und direkter Verblockung (E. KÖRBER 30, STAHL 66).
Ebenfalls stieg die Zahnbeweglichkeit signifikant von 56 % bei 4 Jahre auf 69 % bei 5 Jahre und 90 % bei 6 - 8 Jahre alten Arbeiten an.

4.2. Einfluß der Topographie des Lückengebisses

Entscheidend für den Erfolg einer prothetischen Behandlung ist die Absteckung des Indikationsbereiches unter Berücksichtigung der Zahnzahl und Zahnstellung.
Auf Grund von umfangreichen Nachuntersuchungen fand E. KÖRBER (7, 32) bei der Gruppe A und B eine Erfolgswahrscheinlichkeit von ca. 90 %. Als Mißerfolg galten Funktionsuntüchtigkeit, Absinken der Prothese mit Artikulationsstörungen und Lockerung der Pfeilerzähne. Diese Quoten nehmen deutlich bei den Gruppen C und D ab (C : 77 %; D : 39 %).
Die zugrunde gelegten Kriterien für Erfolg oder Mißerfolg der prothetischen Versorgung müssen in der vorliegenden Untersuchung erweitert bzw. andere Schwerpunkte gesetzt werden. So ist die Lockerung der Pfeilerzähne nur am einzelstehenden Zahn und nicht an Zähnen im Blockverband zu beurteilen. Nur 15 (6 %) einzelstehende von insgesamt 237 Pfeilerzähnen waren stärker gelockert (Grad 2 und 3).

Für die Beurteilung werden zusätzlich die parodontalen Befunde wie Taschentiefe, marginale Entzündung und gingivale Retraktion herangezogen.
Die Pfeilerzähne der Körber-Gruppe A zeigen im allgemeinen etwas günstigere parodontale Befunde als die der Gruppen B und C. Eine Ausnahme bilden die Taschenbefunde.
Zähne der Gruppe B lagen hier signifikant günstiger:
42 % wiesen eine Taschentiefe von 2 - 3 mm auf, die mitt-

lere Taschentiefe betrug 3,9 mm. In den Gruppen A und C waren diese Quoten wesentlich niedriger (Gruppe A: 23 %, $\bar{x}$ = 4,6 mm; Gruppe C: 34 %, $\bar{x}$ = 4,4 mm).
Der marginale Entzündungsgrad liegt bei Pfeilern der Gruppe A signifikant niedriger: 36 % sind geringfügig entzündet (SBI = 1), bei Gruppe B 16 %. Allerdings nähern sich die Anteile der stärker entzündeten Parodontien (SBI = 3,0 - 4,0) in der Gruppe A und B (A: 33 %, B: 40 %). Die mittleren Entzündungsgrade SBI $\bar{x}$ weichen nicht wesentlich voneinander ab (A: 2,0, B: 2,3, C: 2,3).

Der Befund der Gingivaretraktion zeigt wiederum einen signifikant geringeren Zahnfleischrückgang bei der Gruppe A. Hier wurde nur an 5 % der Pfeiler eine Retraktion beobachtet (Gruppe B: 14 %, Gruppe C: 22 %).
Noch deutlicher fallen die Unterschiede bei der Zahnbeweglichkeit auf, die aber lediglich als Hinweis zu werten sind, da die Fallzahl zu gering war. 29 % der Pfeiler in der Gruppe D waren sichtbar gelockert (Grad 2 und 3), bei Gruppe A: 0 %.
Zusammenfassend kann gesagt werden, daß bei den hier untersuchten Fällen die parodontalen Befunde der Gruppe A nach E. KÖRBER günstiger sind als die der Gruppen B und C. In Übereinstimmung mit E. KÖRBER (7, 32) und STAHL (66) ist der Unterschied jedoch nicht so groß, wie dies auf Grund der günstigeren Zahnverteilung und den daraus resultierenden Belastungsverhältnissen zu erwarten wäre. Auffallend ist aber die starke Annäherung der parodontalen Befunde der Pfeiler der Gruppen B und C. Hier sind kaum signifikante Unterschiede festzustellen.

4.3. Einfluß der Art des Verbindungselementes und der Prothesenlagerung

Auf Grund der von E. KÖRBER (7) ermittelten Daten ist der Erfolg einer prothetischen Behandlung davon unabhängig, ob für die starre Lösung Teleskope, gegossene Auflageklammern oder Stege verwendet werden. Dies kann durch eigene Untersuchungen auch für Geschiebe, Stege und Teleskope bestätigt werden, wenn man als zusätzliche Kriterien für den Erfolg der prothetischen Versorgung Taschentiefe, marginalen Entzündungsgrad und gingivale Retraktion der Pfeilerzähne hinzuzieht.
Starr gelagerte Prothesen zeigten im allgemeinen günstigere parodontale Befunde.
Der Anteil an geringen Taschentiefen von 2 - 3 mm war bei den Verbindungsarten "starr innerhalb" mit 43 %, "starr außerhalb" mit 46 % und "gelenkig außerhalb von Kronen" mit 43 % bei starrer Prothesenlagerung in etwa gleich.
Bei einer Verbindung "gelenkig außerhalb von Kronen" und beweglicher Prothesenlagerung betrug er nur 24 %.
Weniger deutlich sind die Unterschiede der SB-Indices. Hier liegt die Verbindungsart "starr innerhalb von Kronen" mit 28 % SBI = 1,0 am günstigsten. Der Grund hierfür ist wohl darin zu suchen, daß dabei ein großer Teil Teleskopkronen ohne Resilienz bzw. Konuskronen zur Auswertung kommen, die erfahrungsgemäß parodontalhygienisch saubere Verhältnisse schaffen.
Die Verbindungsart "gelenkig innerhalb von Kronen" bei beweglicher Prothesenlagerung unterscheidet sich bei dem geringen Entzündungsgrad SBI = 1,0 kaum von derjenigen "starr außerhalb" und "gelenkig außerhalb von Kronen" mit starrer Prothesenlagerung. Auffallend ist jedoch der relativ hohe Anteil der Verbindungsarten "gelenkig außerhalb von Kronen" bei starrer (51 %) und beweglicher (41 %) Lagerung bei stärkeren Entzündungsgraden von SBI = 3,0 - 4,0. Bei der erstgenannten ist es wohl auf den speziellen Geschiebetyp II, auf den im folgenden noch eingegangen wird, zurückzuführen.

Im zweiten Fall ist der Grund in der beweglichen Lagerung zu suchen.
Die Befunde der gingivalen Retraktion fallen wieder eindeutig zu Ungunsten der beweglichen Prothesenlagerung aus. Die Verbindungsart "gelenkig außerhalb, Prothese beweglich gelagert" zeigt signifikant eine höhere Retraktionsquote mit 32 % (bei Verbindungen mit starrer Lagerung 8-14 %). Bemerkenswert ist hier der äußerst geringe Retraktionsanteil der gelenkigen Verbindungen bei starrer Prothesenlagerung (z.B. Ancorvis-Geschiebe) mit nur 8 %.

Beim direkten Vergleich der Geschiebe untereinander konnten zum Teil erhebliche Unterschiede festgestellt werden: Eine geringe Taschentiefe von 2 - 3 mm war bei Ancorvis-Geschieben, F.M.Scharnier-Gelenken und Neo-Distalvis-Geschieben signifikant am häufigsten zu finden (43 %, mittlere Taschentiefe 3,7). Ney-Chayes-Geschiebe dagegen zeigten nur 10 % Taschentiefen von 2 - 3 mm, während stark vertiefte Taschen von 5 - 7 mm mit 61 % ungewöhnlich häufig vorkamen (Mittelwert 5,0 mm). Diese Geschiebetypen I und II können direkt miteinander verglichen werden, da bei beiden häufig ausgedehnte Verblockungen vorkamen. Stabgeschiebe lagen mit 27 % Taschen von 2 - 3 mm und einer mittleren Taschentiefe von 4,0 mm noch relativ günstig. Bei der Auswertung der marginalen Entzündungsgrade fällt ebenfalls der hohe Anteil der SB-Indices von 3,0 - 4,0 mit 57 % bei den intrakoronalen starren Präzisionsgeschieben (Ney-Chayes) auf. Bei den Geschieben vom Typ II (Ancorvis, F.M. Scharnier) weisen die Pfeiler zwar zu 51 % einen SB-Index von 3,0 - 4,0 auf, hier findet sich jedoch auch ein geringerer Entzündungsgrad relativ häufig (15 %). Der Grund für das schlechte Abschneiden dieser Geschiebe ist sicher in der technischen Verarbeitung der Prothesenkonstruktion zu suchen: Alle Ancorvis-Geschiebe hatten deutlichen Schleimhautkontakt, sodaß die Papille

stark in Mitleidenschaft gezogen wurde.
Beim Geschiebetyp IV (Roach und Ceka-Anker) ist das Ausmaß der marginalen Entzündung am geringsten (36 % bei SBI von 3,0 - 4,0). Dies kann einmal auf die Konstruktion der Roach-Geschiebe zurückgeführt werden, da sie ausnahmslos parodontal frei lagen und somit frei unterspülbar waren. Zum anderen weist dieser Geschiebetyp eine signifikant häufigere gingivale Retraktion mit 41 % auf (Ney-Chayes: 19 %; Ancorvis, F.M. Scharnier: 4 %; Stabgeschiebe: 5 %).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Geschiebetypen II und III die allgemein günstigeren parodontalen Befunde liefern.
Ein Vergleich der parodontalen Situation von Pfeilern in Verbindung mit schleimhautaufliegenden und schleimhautfreien Stegen läßt die Schlußfolgerung zu, schleimhautaufliegende Stege vorzuziehen. Diese weisen signifikant geringere Taschentiefen (62 % 2 - 3 mm; Mittelwert 3,5 mm) gegenüber schleimhautfreien mit nur 18 %, Mittelwert 4,3 mm, auf. Dasselbe gilt für geringere Entzündungsgrade von SBI = 1,0: 24 % bei schleimhautaufliegenden, 0 % bei schleimhautfreien Stegen.
Die Unterschiede der gingivalen Retraktion beider Stegarten sind statistisch nicht gesichert.

4.4. Einfluß der direkten Verblockung

FRÖHLICH und E. KÖRBER (7) streben in einer aufgelockerten Zahnreihe eine direkte Versteifung der Pfeilerzähne an.

In Übereinstimmung mit den obengenannten Autoren sowie E. KÖRBER (30) und STAHL (66) sind in der eigenen Untersuchung signifikant die günstigsten parodontalen Befunde bei Verblockungen von 2 bis 3 Zähnen gefunden worden. Bei ausgedehnten Versteifungen von 5 - 7 Zähnen stieg dagegen die Mißerfolgsquote unverhältnismäßig stark an.

Im einzelnen konnten folgende Befunde festgestellt werden:
Tiefere Taschen von 5 - 7 mm waren bei 2er- und 3er-Blökken nur zu rund 11 % (Mittelwert: 3,2 mm und 3,5 mm) vorhanden, gegenüber 32 % (Mittelwert 4,1 mm) bei einzelstehenden Pfeilern und 28 % (Mittelwert 4,0 mm) bei 4er-Blöcken. Ein steiler Anstieg auf 41 % war bei Zähnen zu beobachten, die zu 5 - 7 miteinander verblockt waren.
Ebenso zeigt die gingivale Retraktion ein Minimum ihres Ausmaßes bei 2 und 3 Versteifungen mit jeweils 9 % (Mittelwert 0,2 mm). Einzelstehende Zähne und solche im Verband zu 4er-Blöcken weisen einen Mittelwert von 0,3 mm auf (Blockgröße 0 : 14 %; Blockgröße 4 : 12 %).
Versteifungen zu 5-7 Zähne liegen hier mit 24 % (Mittelwert 0,5 mm) wiederum am schlechtesten.
Ähnlich verhalten sich die marginalen Entzündungsgrade: Gering entzündet Parodontien (SBI = 1,0) sind bei ausgedehnten Verblockungen nur in 3 % (mittlerer SBI = 2,7) zu finden. Einzelstehende Pfeiler, 2er- und 3er-Blöcke liegen mit 23 % - 32 % und einem Mittelwert von 2,1 in etwa gleich.

Der relativ gute Wert für die Blockgröße 0 erklärt sich aus der Tatsache, daß hier hauptsächlich Teleskoppfeiler erfaßt wurden, die parodontalhygienisch günstiger zu bewerten sind. Berücksichtigt man die Teleskope nicht, so ergibt sich für den SB-Index der alleinstehenden Pfeiler eine ähnliche Situation wie bei der Taschentiefe und der Gingivalretraktion.
Da zudem eine signifikante Abhängigkeit des marginalen Entzündungsgrades vom Plaqueindex QHI besteht (QHI von 2,0 : 32 % mit SBI von 1,0; QHI von 4,0 : 0 % mit SBI von 1,0), wäre es wünschenswert, eine ausreichend große Zahl von Patienten mit gleichem Mundhygieneindex zu untersuchen.
Abb. 58 zeigt den Einfluß der direkten Verblockung auf das Parodontium. Richtgrößen sind der SB-Index, die Taschentiefe und die gingivale Retraktion.

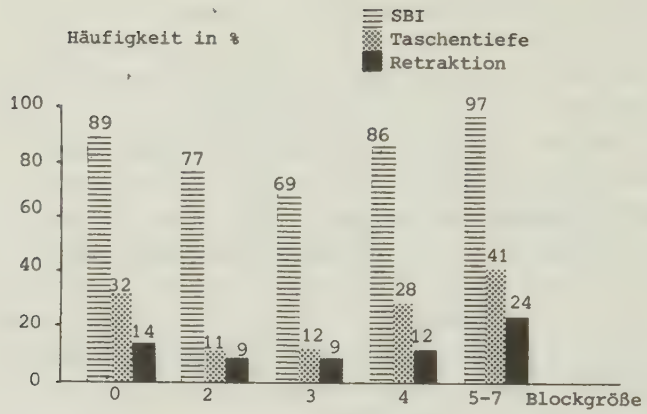


Abb. 58:
Einfluß der direkten Verblockung auf die Parodontien der Pfeilerzähne.
SB-Index von 2,0 bis 4,0
Taschentiefe von 5 - 7 mm
Gingivale Retraktion in mm
2er- und 3er-Blöcke zeigen ein Minimum an pathologischen Parodontalbefunden.

Direkte Verblockungen von 5 Zähnen und mehr sind auf Grund der ungünstigen Auswirkungen auf das Parodontium nicht zu empfehlen. Auch Blockverbänden von 4 Pfeilern ist nur unter Vorbehalt zuzustimmen.
Der Grund für die geringen Erfolgschancen bei Versteifungen von 4, 5 und mehr Zähnen ist auf die mit der Blockgröße zunehmende mangelnde physiologische Eigenbeweglichkeit zurückzuführen. So kommt es zu Inaktivitätsatrophie des Parodontiums (FRÖHLICH/E.KÖRBER 7).
Optimal erscheint eine direkte Versteifung von 2 bis 3 Pfeilern. Nach E. KÖRBER (30) ist dadurch die funktionelle Belastung und somit die Eigenbeweglichkeit der Zähne gewährleistet.

4.5. Einfluß des vorzeitigen Kontaktes

Nach FRÖHLICH/E.KÖRBER (7) stellt der vorzeitige Kontakt für den betroffenen Zahn ein okklusales Trauma dar und führt zur profunden Parodontitis mit Taschenvertiefung und Seitenabbau des Limbus alveolaris.
In eigenen Untersuchungen konnte keine signifikante Abhängigkeit der Taschentiefe vom Frühkontakt festgestellt werden. Allerdings besteht eine Tendenz für das häufigere Auftreten von geringen Taschentiefen (2 - 3 mm) bei Pfeilern mit vorzeitigen Kontakten (mit: 41 %; ohne: 35 %). Ebenso wurde kein signifikanter Einfluß des Frühkontaktes auf die Zahnbeweglichkeit und gingivale Retraktion beobachtet. Lockerungsgrade über 2 traten jedoch häufiger bei Zähnen mit vorzeitigem Kontakt auf (31 %) als bei solchen ohne (24 %).
Dies bestätigt die Auffassung von SPRANGER (64), der eine erhöhte Beweglichkeit in vertikaler Dimension bei Zähnen mit vorzeitigem Kontakt beobachtete.
Pfeiler mit Frühkontakten weisen signifikant höhere Entzündungsgrade auf: 84 % bei einem SB-Index von 2,0 - 4,0; ohne Frühkontakt: 71 % bei gleichem SBI.
Es ist daher denkbar, daß ein erhöhter Entzündungsgrad als erste klinische Erscheinungsform die Folge einer traumatischen Okklusion sein kann. Somit wird der Boden für eine profunde Form der Parodontitits mit Taschenvertiefung und Seitenabbau geebnet. Diese Auffassung steht nicht im Widerspruch zu der von SPRANGER und FORSCHNER (65) vertretenen Meinung, daß keine entzündliche Veränderung allein durch eine traumatische Okklusion hervorgerufen werden kann.
In der vorliegenden Untersuchung wurde eine hochsignifikante Abhängigkeit des marginalen Entzündungsgrades vom Plaqueindex und der Taschentiefe gefunden: SBI = 1,0 : 17 % 5 - 7 mm; SBI = 2,0 : 20 %; SBI = 3,0 - 4,0 : 39 %.
Die mittlere Taschentiefen zeigen ebenfalls eine signifkan-

te Zunahme mit dem Entzündungsgrad.
Wir sind daher der Auffassung, daß die traumatische Okklusion ein Cofaktor einer marginalen Entzündung und der damit verbundenen Vertiefung der Taschen sein kann, und somit einen wesentlichen Beitrag zur Entstehung der profunden parodontalen Erkrankung liefert.

4.6. Einfluß der Mundhygiene

Der schon von anderen Autoren (FRÖHLICH/E.KÖRBER 7, HICKLIN 16, E. KÖRBER 30, KERSCHBAUM 21, LANGE 37, MÜHLBRADT 44, MÜHLEMANN 46, RIETHE 56, STAHL 66) festgestellte Zusammenhang zwischen Mundhygiene und parodontaler Erkrankung konnte durch diese Arbeit erneut bestätigt werden. KERSCHBAUM (21) fand eine Verdoppelung des Anteils der Parodontitis marginalis profunda bei schlechter Mundhygiene. Nach HICKLIN (16) steigt der mittlere Entzündungsgrad mit dem mittleren Plaqueindex von 1,9 auf 2,5 an. LANGE (37) sieht in den bakteriellen Plaques und ihrer Stoffwechselprodukte eine Schlüsselrolle bei der Entstehung der Destruktionsvorgänge im Parodontium. E. KÖRBER (30) ordnet der Mundhygiene einen weit höheren Stellenwert zu als den Störfaktoren "okklusales Trauma" und "parodontale Insuffizienz".
Die eigene Untersuchung ergab eine starke Abhängigkeit der parodontalen Befunde von der Mundhygiene. Taschentiefe und SB-Index sind hochsignifikant vom Plaqueindex QHI abhängig.
Abb. 59 zeigt den Einfluß der Mundpflege auf die Häufigkeit stark vertiefter Taschen von 5 - 7 mm und höherer marginaler Entzündungsgrade von 3,0 - 4,0. Auffallend ist der hohe Anteil beider Größen bei einem QHI von 4,0.

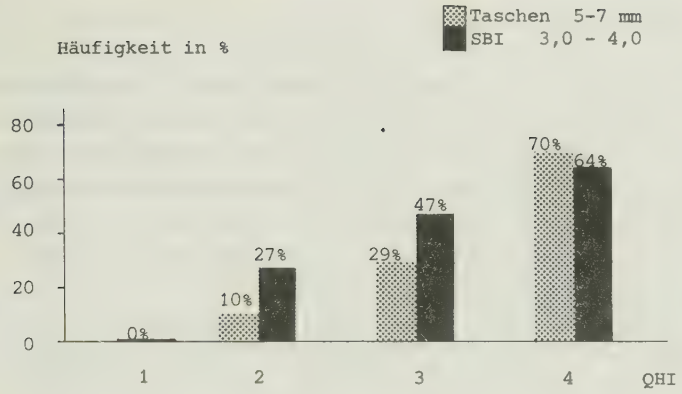


Abb. 59:
Häufigkeitsverteilung der Taschentiefen 5 - 7 mm und der SB-Indices 3,0 - 4,0 bei steigendem Plaqueindex QHI.

Auch die mittleren Taschentiefen steigen kontinuierlich mit schlechter werdender Mundpflege an: bei QHI 1,0 = 2,5 mm; QHI 2,0 = 3,3 mm; QHI 3,0 = 4,1 mm; QHI 4,0 = 5,4 mm.
Bei guter Mundhygiene weisen noch 59 % der Pfeilerzähne Taschentiefen von 2 - 3 mm auf. Dieser Wert fällt bei mäßiger Mundhygiene auf 29 % ab, um ein absolutes Minimum von 0 % bei schlechter Mundhygiene zu erreichen. Besonders hoch ist der Anteil von 70 % an stark vertieften Taschen bei QHI von 4,0. Dies gibt einen deutlichen Hinweis darauf, daß die Mundpflege einen erheblichen Einfluß auf die Entwicklung der marginalen Parodontopathien hat.
Nahezu analog verhalten sich die Befunde der marginalen Entzündungsgrade: Signifikanter Anstieg des mittleren SB-Index von 1,4 auf 2,0; 2,4 und 2,8 bei zunehmendem QHI 1,0 bis 4,0.
Bei guter Mundpflege weisen 32 %, bei mäßiger Mundpflege nur 9 % einen SBI von 1,0 auf.
Die gingivale Retraktion zeigt erwartungsgemäß keine signifikante Abhängigkeit von der Mundhygiene.

V. ZUSAMMENFASSUNG

In einer Kontrolluntersuchung der zahnlosen Kieferabschnitte und der parodontalen Situation von Teilprothesenträgern sollten einige Einflußfaktoren analysiert werden. Zur Auswertung kamen nur Prothesen, die als Verbindungselemente Geschiebe, Stege oder Teleskope enthielten.
Im einzelnen untersuchten wir 162 Fälle mit einer durchschnittlichen Tragedauer von 4,5 Jahren.
Aus der Reaktion des Prothesenlagers lassen sich im wesentlichen die nachstehenden Schlußfolgerungen ableiten:

1. Die Tragedauer hat keinen Einfluß auf die Entzündung der zahnlosen Kieferabschnitte. Lediglich der Entzündungsgrad unter extrakoronalen Geschieben nimmt mit zunehmender Tragezeit ab, was auf eine gingivale Retraktion am Geschiebe zurückgeführt wird.
Mit längerer Tragedauer zeigen die Pfeilerzähne eine Zunahme der marginalen Entzündung, der Gingivalretraktion und der Lockerung. Auffallend ist eine Verschlechterung der Taschentiefe bei 5 Jahre alten Arbeiten.

2. Die Trageweise "Tag und Nacht" läßt eine signifikant höhere Entzündungsquote der zahnlosen Kieferabschnitte und der marginalen Parodontien erkennen.

3. Die Topographie des Restgebisses hat keinen wesentlichen Einfluß auf die Entzündung der zahnlosen Kieferabschnitte. Die parodontalen Befunde der Körber-Gruppe A sind im allgemeinen etwas besser als die der Gruppen B und C. Nur die Taschentiefen waren bei der Gruppe B signifikant günstiger.

4. Verbindungselemente, die eine starre Prothesenlagerung bewirken, sind für die Schleimhaut unter dem Prothesensattel und den Ausgleichselementen vorzuziehen. Für die

Schleimhaut unter den Ausgleichselementen erweist sich eine gelenkige Verbindung mit starrer Prothesenlagerung, wie sie beim Ancorvis-Geschiebe oder F.M.Scharnier-Gelenk erreicht wird, als besonders vorteilhaft.
Unter dem Prothesensattel dagegen ist bei einer starren extrakoronalen Verbindung (Stabgeschiebe) mit einer geringeren Entzündungsquote zu rechnen.

5. Die parodontalen Befunde werden ebenfalls weitaus günstiger durch eine starre als durch eine bewegliche Prothesenlagerung beeinflußt. Dabei fallen besonders die geringen Taschentiefen der Pfeiler in Verbindung mit Ancorvis-Geschieben oder F.M. Scharnier-Gelenken auf. Akzeptable Befunde werden noch bei starren extrakoronalen Geschieben (Stabgeschiebe) festgestellt.

6. Ein wichtiger Einflußfaktor neben der Art der Verbindung und der Mundhygiene stellt die direkte Versteifung dar. Zähne im Verband von 2er- und 3er-Blöcken zeigen die besten Parodontalbefunde. Bei ausgedehnten Verblockungen von 5 - 7 Pfeilern steigt die Mißerfolgsquote erheblich an. Hier sind die parodontalen Befunde weit unter dem Durchschnitt aller 237 untersuchten Pfeiler.

7. Vorzeitige Kontakte führen zu erhöhten marginalen Entzündungsgraden und vertieften Zahnfleischtaschen.

8. Eine mangelnde Mundpflege führt signifikant zu erhöhten Entzündungsgraden an Schleimhäuten der zahnlosen Kieferabschnitte, sowie der marginalen Parodontien, einhergehend mit Taschenvertiefung. Die mittleren Taschentiefen steigen von sehr guter Mundhygiene (Plaqueindex = 1,0) mit 2,5 mm an auf einen Wert von 5,4 mm bei schlechter Mundpflege (QHI = 4,0).

Auf Grund der vorliegenden Untersuchungen muß den Faktoren Mundhygiene, direkte Verblockung und Art des Verbindungselementes der höchste Stellenwert zugeordnet werden in der Frage der Planung und Gestaltung von abnehmbaren Teilprothesen.

VI. ANHANG

Erhebungsbogen zur allgemeinen Nachuntersuchung eines proth. Falles einer Kieferhälfte

Name:
Vorname:
Geburtsname:
Beruf:
Anschrift:
Kasse:
Geburtsdatum:

Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und
Kieferkrankheiten der
Universität .....

Kliniknummer: 1-2 ☐☐
Laufende Nummer: 3-5 ☐☐☐

1. Angaben zur Person

1.1. Alter in vollendeten Lebensjahren 6-7 ☐☐

1.2. Geschlecht
1=männlich
2=weiblich 8 ☐

1.3. Erkrankungen
0=keine
1=Magen-Darm-Störungen
2=Endokrine Störungen
3=Infektionskrankheiten
4=Anämien
5=Diabetes
6=Nierenerkrankungen
7=Kreislaufstörungen
8=Sonstiges
9=entfällt 9 ☐

1.4. Medikamentenverbrauch
0=keiner
1=schmerzstillende Mittel
2=Kreislaufmittel
3=Beruhigungsmittel (Valium etc.)
4=Vitaminpräparate
5=Sonstiges 10 ☐

1.5. PA-Behandlung
0=keine
1=Kürettage
2=Gingivektomie
3=Osteoplastik (Lappentechnik, Knochentaschen)
9=entfällt 11 ☐

1.6. Tragedauer (Jahre) 12 ☐

1.7. Trageweise
0=nicht
1=tags
2=Tag und Nacht
3=nur zum Essen
4=unregelmäßig
9=entfällt 13 ☐

1.8. Phonetik
0=keine Behinderung
1=anfängliche Behinderung
2=bleibende Behinderung
3=eingeschränkte Phonetik
9=entfällt 14 ☐

1.9. Mundhygiene

1.9.1. Speiseretention
0=keine
1=an Geschieben
2=an Stegen
3=an Teleskopen
4=an Klammern
5=an Kronen, Brücken, verblockten Kronen
6=unter Prothesensattel
7=Kombination 1-3 mit 6
8=Kombination 5 mit 6
9=entfällt 15 ☐

1.9.2. Häufigkeit der Zahn- und Prothesenreinigung
0=gar nicht
1=selten
2=weniger als 1 x täglich
3=1 x täglich
4=2 x täglich
5=mehr als 2 x täglich
6=1 x täglich nach Mahlzeit
7=2 x täglich nach Mahlzeit
8= mehr als 2 x täglich 16 ☐

1.9.3. Art der Prothesenreinigung
0=gar nicht
1=innerhalb des Mundes mit Zahnbürste
2=innerhalb nur mit Wasser spülen
3=außerhalb des Mundes mit Wasser
4=außerhalb des Mundes mit Zahnpasta
5=außerhalb des Mundes mit Seife
6=außerhalb des Mundes mit speziellen Pflegemittel
7=außerhalb des Mundes mit sonstigen Mitteln
9=entfällt 17 ☐

1.10. Änderungen
0=keine
1=Aktivierung von Verbindungselementen
2=nachträgliche Einschleifen
3=Reparatur am Konstruktionselement
4=Bruch von Gußklammern
5=Bruch von Kunststoff
6=Unterfütterung
7=Erweiterung
8=sonstiges
9=entfällt 18 ☐

1.11. Handhabung beim Einsetzen und Herausnehmen
0=problemlos
1=problemlos nach anfänglichen Schwierigkeiten
2=erschwert
3=sehr schwierig
9=entfällt 19 ☐

1.12. Einstellung zum abnehmbaren Zahnersatz
0=keine Meinung
1=zufrieden
2=nicht zufrieden mit Kaufunktion
3=nicht zufrieden mit Haltefunktion
4=nicht zufrieden mit Phonetik
5=nicht zufrieden mit Kosmetik
6=nicht zufrieden im allgemeinen
7=zufrieden nach Umänderung
8=Unzufrieden mit Handhabung
9=entfällt 20 ☐

2. Art der proth. Versorgung

2.1. Art der Prothesenlagerung (incl.Topographie d.Restz.)
1=Körber-Kl. A
2=Körber-Kl. B
3=Körber-Kl. C
4=Körber-Kl. C
5=Körber-Kl. E 21 ☐

2.2. Verbindungselelemente

2.2.1. Geschiebe
0=keine
1=individuelles T- bzw. H-Geschiebe (intrakoronal)
2=Ney-Chayes-Präzisionsgeschiebe
3=Ancorvis-Geschiebegelenk
4=Neodistalvis-Gelenk
5=F.M.-Scharnier
6=Rundstabgeschiebe (extrakoronal)
7=Druckknopfanker nach Ceka
8=Kugelgelenk nach Roach
9=entfällt 22 ☐

2.2.2. Stege
0=keine
1=schleimhautaufliegend, Steggelenk n. Dolder
2=schleimhautaufliegend, Steggeschiebe n. Dolder
3=schleimhautaufliegend, handgefertigt
4=ohne Schleimhautkontakt, Steggelenk
5=ohne Schleimhautkontakt, Steggeschiebe
6=ohne Schleimhautkontakt, handgefertigt
9=entfällt 23 ☐

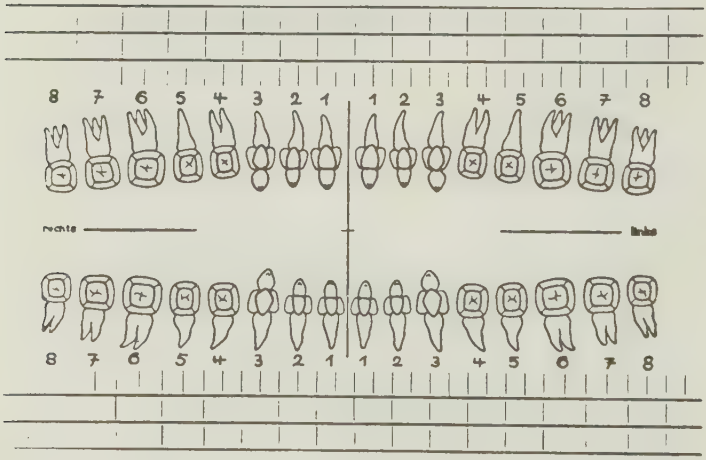
2.2.3. Teleskopkronen
0=keine
1=Teleskop als Element starrer Lagerung
2=Teleskop als Element bewegl. Lagerung
9=entfällt 24 ☐

2.2.4. Klammern
0=nein
1=ja
9=entfällt 25 ☐

2.3. Art der Verbindung
1=starr innerhalb von Kronen
2=gelenkig
3=federnd
4=starr außerhalb von Kronen
5=gelenkig außerhalb von Kronen als Element starrer Lagerung
6=gelenkig außerhalb von Kronen als Element bewegl. Lagerung
9=entfällt 26 ☐

3. Kontrolluntersuchungen

Zahnbefund bei Nachuntersuchung am .....



Lockerungsgrade I–III
freil. Zahnhälse mm
Zahnfleischtaschen

Knochengrenze
Zahnfleischrand-
verlauf (rot)

Zahnfleischtaschen
freil. Zahnhälse mm
Lockerungsgrade I–III

3.1. Allgemein

3.1.1. Untersuchte Kieferhälfte
1=OK
2=UK 27 ☐

3.1.2. Kosmetik
0=schlecht
1=vermindert
2=zufriedenstellend
3=gut 28 ☐

3.1.3. Mundhygiene: QH-Index, Grad 0-5 (Quigley-Hein)

3.1.3.1. QH-Index an Pfeilerzähnen 29 ☐

3.1.3.2. QH-Index an ersetzten Zähnen 30 ☐

3.1.3.3. QH-Index an Restzähnen 31 ☐

3.1.4. Zahnstein
0=nein
1=ja
2=an Konstruktionselementen 32 ☐

3.1.5. Beweglichkeit der Prothese im Mund
0=keine
1=Kippbewegung über eine Achse
2=Schaukelbewegung (manuelle Prüfung)
3=Abhebeln (Beißholz) 33 ☐

3.2. Befund der Schleimhäute

3.2.1. Bedeckung der Parodontien
0=total
1=bis 2 mm frei
2=bis 6 mm frei
3=mehr als 6 mm 34 ☐

3.2.2. Entzündungsgrad d.marg.Parodontien
(SBI n. Mühlemann Grad 0-5) 35 ☐

3.2.3. Entzündungsgrad unter d. Prothesensattel
(klinisch Grad 0-3) 36 ☐

3.2.4. Entzündungsgrad der sonstigen bedeckten
Schleimhäute (klinisch Grad 0-3) 37 ☐

3.2.5. Abstand d.extrakoronalen Geschiebe v.d.Schleimhaut
1=schleimhautaufliegend
2=nicht schleimhautaufliegend 38 ☐

3.2.6. Entzündungsgrad unter extrakoronalen Geschieben
(klinisch Grad 0-3) 39 ☐

3.2.7. Entzündungsgrad an Stegen
(klinisch Grad 0-3) 40 ☐

3.2.8. Schleimhautwucherungen
0=keine
1=an extrakoronalen Geschieben
2=an Stegen
3=Komb. 1/2 41 ☐

3.3. Befund der Pfeilerzähne

3.3.1. Anzahl der verblockten Pfeilerzähne 42 ☐

3.3.2. Pfeilerzähne ohne Verbindungselemente

3.3.2.1. Taschentiefen mm 43 ☐

3.3.2.2. Beweglichkeit n.Mühlemann Grad 0-4 44 ☐

3.3.2.3. Zahnhälse mm 45 ☐

3.3.2.4. Entzündungsgrad d.marg.Parod. (Grad 0-5) 46 ☐

3.3.3. Pfeilerzähne mit Verbindungselementen

3.3.3.1. Taschentiefen mm 47 ☐

3.3.3.2. Beweglichkeit Grad 0-4 48 ☐

3.3.3.3. Zahnhälse mm 49 ☐

3.3.3.4. Entzündungsgrad d.marg.Parod. (Grad 0-5) 50 ☐

3.4. Okkluso-artikuläres System

3.4.1. Art der Gegenbezahnung
1=voll bezahnt
2=Lückengebiß
3=durch festsitzenden ZE versorgt
4=durch abnehmbaren ZE versorgt
5=Totalprothese 51 ☐

3.4.2. Anzahl der erhaltenen Stützzonen 52 ☐

3.4.3. Art der Okklusion
1=normaler Scherenbiß
2=einseitiger KB
3=beidseitiger KB
4=progene Verzahnung
5=Höcker-Höcker-Verzahnung 53 ☐

3.4.4. Unterschied Ruhelage/Schlußbiß in mm 54 ☐

3.4.5. Untersch.retrale Kontaktp./habit. Interkusp.
0=nein
1=ja 55 ☐

3.4.6. Schliffflächen
0=keine
1=nutritive
2=exzessive
3=eingeschliffen
4=Komb. 1-3
5=Komb. 2-3 56 ☐

3.4.7. Okklusionsbild in der habit. Interkuspidation
1=gleichmäßige Kontaktpunktverteilung
2=einseitige Kontaktpunktverteilung 57 ☐

3.4.8. Vorzeitige Kontakte

3.4.8.1. An Pfeilerzähnen
0=nein
1=ja 58 ☐

3.4.8.2. An ersetzten Zähnen
0=nein
1=ja 59 ☐

3.4.8.3. An Restzähnen
0=nein
1=ja 60 ☐

3.4.9. Balancekontakte (Anzahl) 61 ☐

3.4.10. Lateralbewegung
1=Eckzahnführung einseitig
2=Eckzahnführung beidseitig
3=Gruppenkontakt im SZG
4=Komb. 1/3 62 ☐

3.4.11. Abweichungen in der Schlußbißphase
0=keine
1=Zwangsbiß 63 ☐

3.4.12. Gleithindernisse
0=nein
1=ja
2=ja mit Auswirkungen 64 ☐

3.4.13. Kiefergelenk
0=keine Beschwerden
1=Beschwerden
2=S-förmige Abweichung
3=Druckdolenz 65 ☐

3.4.14. Kaumuskulatur
0=symptomlos
1=allgemeine Beschwerden 66 ☐

4. Stahlkaufläche über Geschieben
0=nein
1=ja
9=entfällt 67 ☐

5. Art der Prothesenlagerung
1=starr
2=beweglich 68 ☐

Kartennummer: 76 ☐

Arbeitsnummer: 77-80 ☐☐☐☐

ERHEBUNGSBOGEN

Name:
Anschrift:
Kasse:
Geburtsdatum:

Datum d.U.:

Kliniknummer:	1-2	
Laufende Nr.:	3-5	
1. Alter	6-7	
Geschl.	8	
Erkr.	9	
Med	10	
PA	11	
Traged	12	
Tragew	13	
Phon	14	
Sp Ret	15	
Hä Rein	16	
Art Rein	17	
Änd	18	
Handh	19	
Einst ZE	20	
2. Körber Kl	21	
Ge	22	
Steg	23	
Tel	24	
Kl	25	
Art Verb	26	
3. OK/UK	27	
Kos	28	
QH Pf	29	
QH Ers	30	
QH Rest	31	
Zst	32	
Bew	33	
Bedeck	34	
Parod SB	35	
Sat kl	36	
Büg kl	37	
Abst Ge	38	
Ge kl	39	

Steg kl	40	
Wuch	41	
Verbl	42	
Pf Tasch	43	
Pf Bew	44	
Pf Hals	45	
Pf SB	46	
PfK Tasch	47	
PfK Bew	48	
PfK Hals	49	
PfK SB	50	
Gegen K	51	
Stütz	52	
Okkl	53	
Ruhe	54	
RKP	55	
Schliff	56	
Hab IK	57	
Früh Pf	58	
Früh Ers	59	
Früh Rest	60	
Bal	61	
Lat	62	
Zwang	63	
Gleit	64	
Gelenk	65	
Muskel	66	
Stahlk.	67	
Lagerung	68	
	69	
	70	
	71	
	72	
	73	
	74	
Karten Nr.	76	
Arbeits Nr.	77-80	

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. BEYELER, CH. — Kontrolluntersuchungen von Teilprothesen
Med. Diss. Bern (1967)

2. CAVALLI-SFORZA, L. — Biometrie, Grundzüge biologisch-medizinischer Statistik
3. Aufl. Stuttgart: Fischer (1972)

3. DEGUSSA — Prothetische Hilfsteile, Katalog und Leitfaden
(1974)

4. EICHNER, K. — Über die Gruppeneinteilung der Lückengebisse für die partielle Prothetik
Dtsch. Zahnärztl. Z. 10, 1831 (1955)

5. EISENRING, R. — Mikroskopische Untersuchungen der bedeckten Mundschleimhaut
Carl-Hanser-Verlag, München (1955)

6. FISCH, M. — Die Steg-Gelenk-Prothese
Bearbeitung der klinischen Erfahrungen an 110 Fällen
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 69 845 (1959)

7. FRÖHLICH, E./ KÖRBER, E. — Die prothetische Versorgung des Lückengebisses
Befunderhebung und Planung
München-Wien, Carl-Hanser-Verlag (1977)

8. FRÖHLICH, E. — Gewebsveränderungen im Lückengebiß bei parodontaler Insuffizienz und Resistenz
Dtsch. Zahnärztl. Z. 14, 448 (1959)

9. FRÖHLICH, E. — Anatomie und Pathologie des Prothesenlagers
Therapiewoche 11, 754 (1961)

10. FRÖHLICH, E. — Zahnfleischtaschen bei traumatischer Okklusion
Les parodontopathies, Athen
Verlag Georg und Cie, Genf
(1963)

11. FRÖHLICH, E. und SAUTTER, W. — Der Gesundheitszustand des Gebisses bei unserer Bevölkerung
Zahnärztl. Mitteilungen 47,
676 (1959)

12. GRABER, G. — Die sekundäre Verblockung durch die Prothese
Der Freie Zahnarzt 18, 222
(1974)

13. GREENE, J.C. und VERMILLION, J.R. — The simplified oral hygiene index
J. Amer. dent. Ass. 68, 7
(1964)

14. HÄUPL, K. — Lehrbuch der Zahn-, Mund und Kieferheilkunde 4. Band
Verlag Urban und Schwarzenberg,
München-Berlin (1956)

15. HÄUPL, K. — Die gewebliche Reaktion auf prothetische Maßnahmen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 15, 458
(1960)

16. HICKLIN, B. — Ergebnisse einer Nachkontrolle von doppelseitigen Freiendprothesen im Unterkiefer aus der Kantonalen Volkszahnklinik Zürich
Med. Diss. Zürich (1972)

17. HOFMANN, M. und KÖRBER, E. — Abnehmbare Brücken II. Die Halteelemente der abnehmbaren Brücke.
Dtsch. Zahnärztebl. 15, 459
(1961)

18. JUNG, T. — Voraussetzungen für den Erfolg beim Eingliedern von herausnehmbaren Zahnersatz
Zahnärztl. Welt 78, 406 (1969)

19. KENNEDY, E. — Partielle Zahnprothesen und ihre Herstellung
Verlag Hermann Meuser, Berlin (1932)

20. KERSCHBAUM, TH. — Nachuntersuchungsergebnisse zur Abstützung von Teilprothesen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 32, 971 (1977)

21. KERSCHBAUM, TH. und MEIER, F. — Einflußgrößen auf das marginale Parodont von Patienten mit herausnehmbarem Teilersatz
Dtsch. Zahnärztl. Z. 33, 245 (1978)

22. KERSCHBAUM, TH. und VOSS, R. — Guß- und metallkeramische Verblendkrone im Vergleich - Ergebnisse einer Nachuntersuchung bei Teilprothesenträgern
Dtsch. Zahnärztl. Z. 32, 200 (1977)

23. KIRCHHOFF, K. — Nachuntersuchungen über die Wirkung einiger klinisch-korrelativer Milieufaktoren bei parodontal-gingival getragenen Teilprothesen
Med. Diss. Tübingen (1975)

24. KÖRBER, E. — Der Einfluß einiger Konstruktionselemente auf den Erfolg und Mißerfolg partieller Prothesen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 18, 992 (1963)

25. KÖRBER, E. — Zum Abstützungsproblem in der zahnärztlichen Prothetik
Dtsch. Stomat. 10, 1 (1969)

26. KÖRBER, E. — Federnde und gelenkige Verbindung zum Restgebiß
Zahnärztl. Welt-Rundsch. 82, 565 (1973)

27. KÖRBER, E. — Die Prophylaxe parodontaler Erkrankungen im Rahmen der proth. Versorgung
Dtsch. Zahnärztl. Z. 21, 74 (1966)

28. KÖRBER, E. — Zur Klassifikation des Lückengebisses und der Prothese Dtsch. Zahnärztl. Z. 21, 874 (1966)

29. KÖRBER, E. — Die konstruktive Planung der partiellen abnehmbaren Prothese Zahnärztl. Mitt. 58, 439 (1968)

30. KÖRBER, E. — Grenzen der Schienungs- und Verblockungsmöglichkeit im parodontal insuffizienten Gebiss Freier Vortrag anläßlich des 4. Zahnärztetages Baden-Württemberg 1978

31. KÖRBER, E. und LEHMANN, K. — Untersuchungen zur Lagerung von Freiendprothesen Dtsch. Zahnärztl. Z. 22, 1267 (1967)

32. KÖRBER, E., LEHMANN, K. und PANGIDIS, C. — Kontrolluntersuchungen an parodontal und parodontal-gingival gelagerten Teilprothesen Dtsch. Zahnärztl. Z. 30, 77 (1975)

33. KÖRBER, E. und VOSS, R. — Erfassung von Patienten, die ihre zahnärztlichen Prothesen mehrere Jahre tragen Dtsch. Stomat. 21, 465 (1971)

34. KÖRBER, K.H. — Zahnärztliche Prothetik Bd. I und II Georg Thieme Verlag Stuttgart 1975

35. KÖRBER, K.H. — Pfeilerintegration - Parodontalphysiologische Grundlagen der Verblockung im Lückengebiss Der freie Zahnarzt 18, 538 (1974)

36. LANGE, D.E. — Die gezielte Vorbehandlung vor der systematischen Parodontalbehandlung Zahnärztl. Welt / Reform 8, 366 (1975)

37. LANGE, D.E., PLAGMANN, H.-CH., EENBOOM, A. und PROMESBERGER, A. — Klinische Bewertungsverfahren zur Objektivierung der Mundhygiene Dtsch. Zahnärztl. Z. 32, 44 (1977)

38. LEHMANN, K. — Die Verbindungselemente der Teilprothese
Dtsch. Zahnärztebl. 24, 161 (1970)

39. LEHMANN, K. — Verbindungselemente
Zahnärztl. Mitt. 63, 1231 (1973)

40. LEHMANN, K. — Einführung in die Zahnersatzkunde
München-Berlin-Wien Urban und Schwarzenberg Verlag (1975)

41. LINDNER, A. — Statistische Methoden
4. Aufl. Basel-Stuttgart Birkhäuser (1964)

42. MARXKORS, R. — Suprakontakte und Myopathien
Dtsch. Zahnärztl. Z. 28, 765 (1973)

43. MOTSCH, A. — Funktionsorientierte Einschleif-Technik für das natürliche Gebiss
München-Wien Carl Hanser Verlag (1977)

44. MÜHLBRADT, L. — Entzündung, Zahnfleischtasche und Zahnlockerung in ihrer statistischen Bezeichnung
Dtsch. Zahnärztl. Z. 27, 311 (1972)

45. MÜHLEMANN, H.R. — Einführung in die orale Präventivmedizin
Verlag Hans Huber Bonn-Stuttgart-Wien (1974)

46. MÜHLEMANN, H.R., RATEITSCHAK, K.H. und RENGGLI, H.H. — Parodontologie
Georg Thieme Verlag Stuttgart (1975)

47. MÜHLEMANN, H.R. und SON, S. — Gingival Sulcus Bleeding - a Leeding Symptom in Initial Gingivitis
Helv. odont. Acta 15, 107 (1971)

48. PIRZADEH, P. — Kontrolluntersuchungen von Einstückgrußprothesen mit vermessenen Gußklammern (nach Ney)
Med. Diss. Tübingen (1974)

49. QUIGLEY, G.A. und HEIN, J.W. — Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing J. Amer. dent. Ass. 65, 26 (1962)

50. RAMFJORD, S.P. — Indices for prevalence and incidence of periodontal desease J. Periodont. 30, 51 (1959)

51. REICHENBACH, E. und KIRCHNER, L. — Ein weiterer Beitrag zur partiellen Prothese in der Sozialpraxis Dtsch. Zahnärztl. Z. 7, 521 (1952)

52. RIETHE, P. — Methoden der mechanischen Zahnreinigung und der Zahnfleischmassage Zahnärztl. Welt 63, 530 (1962)

53. RIETHE, P. — Die Mundhygiene in: D. Haunfelder, L. Hupfauf, W. Ketterl und G. Schmuth: Praxis der Zahnheilkunde Bd. I Urban und Schwarzenberg, München-Berlin-Wien (1968)

54. RIETHE, P. — Plaques und Zahnstein in ihrer Beziehung zum marginalen Parodontium Dtsch. Zahnärztl. Z. 24, 915 (1969)

55. RIETHE, P. — Der Wert der Mundhygiene für das marginale Parodontium Verein für Zahnhygiene Frankfurt/Main e.V. Heft 5, (1970)

56. RIETHE, P. — Die Quintessenz der Mundhygiene Verlag Die Quitessenz Berlin (1974)

57. ROST, A. — Lebensalter und Zahnzahl Dtsch. Zahnärztl. Z. 18, 793 (1963)

58. SACHS, L. — Angewandte Statistik 4. Aufl. Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York (1974)

59. SCHLODERER, M. — Kontrolluntersuchungen von Einstückgußprothesen in Verbindung mit Geschieben, Stegen und Teleskopen. Beurteilung der Alltagstauglichkeit nach einer Tragedauer von 4-8 Jahren Med.Diss.Tübingen (1978) unveröffentlicht.

60. SCHMIDT, H.J. — Darstellung des Mundhygieneindex nach J.C. Greene und J.R. Vermillion unter kritischer Auswertung der Methode Dtsch. Zahnärztebl. 15, 675 (1961)

61. SCHMIDTMANN, F. — Durchschnittszahnzahl der verschiedenen Lebensalter Med. Diss. Bonn (1964)

62. SCHNEIDER, W. — Kontrolluntersuchungen über parodontal-getragene Teilprothesen - Die Reaktion des Prothesenlagers Med. Diss. Tübingen (1974)

63. SILNESS, J. und LÖE, H. — Periodontal desease in pregnancy II. Correlatives between oral hygiene and periodontal condition Acta odont. scand. 22, 121 (1964)

64. SPRANGER, J. — Klinische Erscheinungsformen des sogenannten okklusalen Traumas und deren therapeutsche Konsequenzen Dtsch.Zahnärztl. Z. 32, 429 (1977)

65. SPRANGER, J. und FORSCHNER, W. — Untersuchungen über das Verhalten der gingivalen Blutversorgung bei okklusalem Trauma. Dtsch. Zahnärztl. Z. 31, 177 (1976)

66. STAHL, CH. — Nachuntersuchungen von teleskopierendem Zahnersatz (Abnehmbare Brücken und parodontal-gingival gelagerte teleskopierende Teilprothesen Med. Diss. Tübingen (1976)

67. VOSS, R. Untersuchungen über die Zweckmäßigkeit der Überkronung von Klammerzähnen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 19, 945 (1964)

68. VON DER WEID, H. Nachprüfungen über untere Freiendprothesen
Med. Diss. Bern (1958)

69. WILD, W. Wie sieht die Plaque aus?
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 51, 487 (1941)

LEBENSLAUF

Am 13. August 1944 wurde ich, Rüdiger Fürstenau, als Sohn des Maschinenbauingenieurs Hansherbert Fürstenau und der Margarethe Fürstenau, geb. Meermann in Pähl, Kreis Weilheim/Obb. geboren.

Nach der Grundschule und dem Gymnasium begann ich 1966 ein Chemiestudium an der Fachhochschule Isny, das ich am 22.5. 1970 mit dem Ingenieurexamen beendete.

Von 1970 bis 1971 war ich als Chemiker an der Universität Tübingen tätig.

Von 1971 bis 1972 studierte ich in Münster Zahnheilkunde und wechselte 1972 nach Tübingen über, wo ich am 11. Februar 1977 mein Staatsexamen ablegte.

Seit 1977 bin ich als Zahnarzt in der Praxis Dr. H. Baumert in Pfalzgrafenweiler tätig.